APRENDENDO & PRATICANDO

eletrônica

Nº 51 - CR$ 420,00

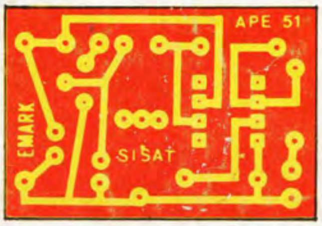


PROF. BEDA MARQUES

PARA HOBBYSTAS • ESTUDANTES • TÉCNICOS

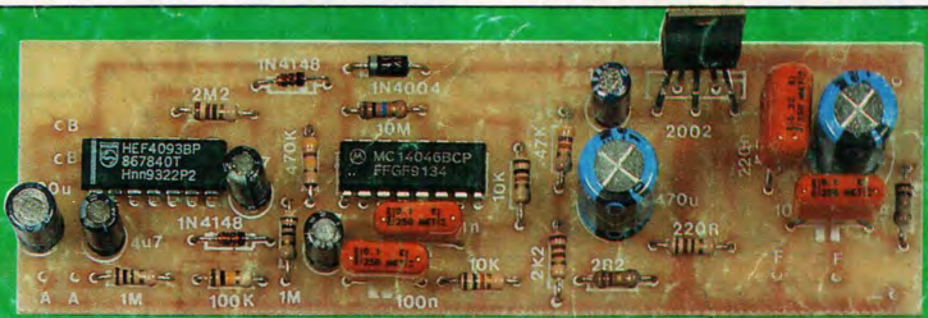
Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém.....CR$ 546,00

GRÁTIS

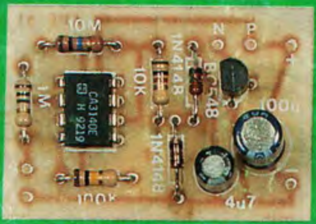


PLACA PARA VOCÊ MONTAR O

ALARME DE TOQUE (SIMPLES E SENSÍVEL)



SIRENÃO AUTOMÁTICO



SIMPLES E SENSÍVEL ALARME DE TOQUE



FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA P/LABORATÓRIO

NOVIDADE INDUSTRIAL

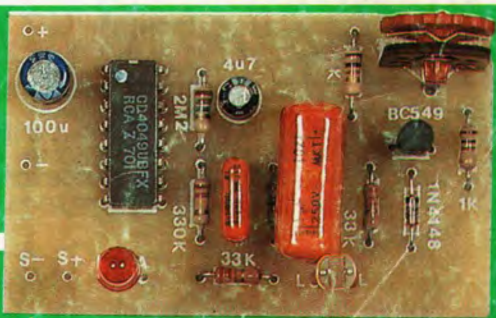


MÓDULO DE RELÓGIO DIGITAL

FABRICADO NO BRASIL PELA MA MICROCIRCUITOS



SINETA DE 3 TONS P/CHAMADA



CADIO-MONITOR EXPERIMENTAL

GANHE

LCV



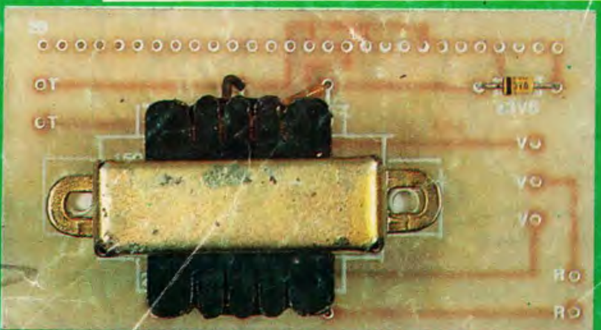
1º LUGAR - • 1 - MULTÍMETRO DIGITAL MARCA MINIPA - MODELO ET-2020

2º LUGAR - • 1 - MULTÍMETRO DIGITAL - MARCA PROTEK - MODELO DM-301

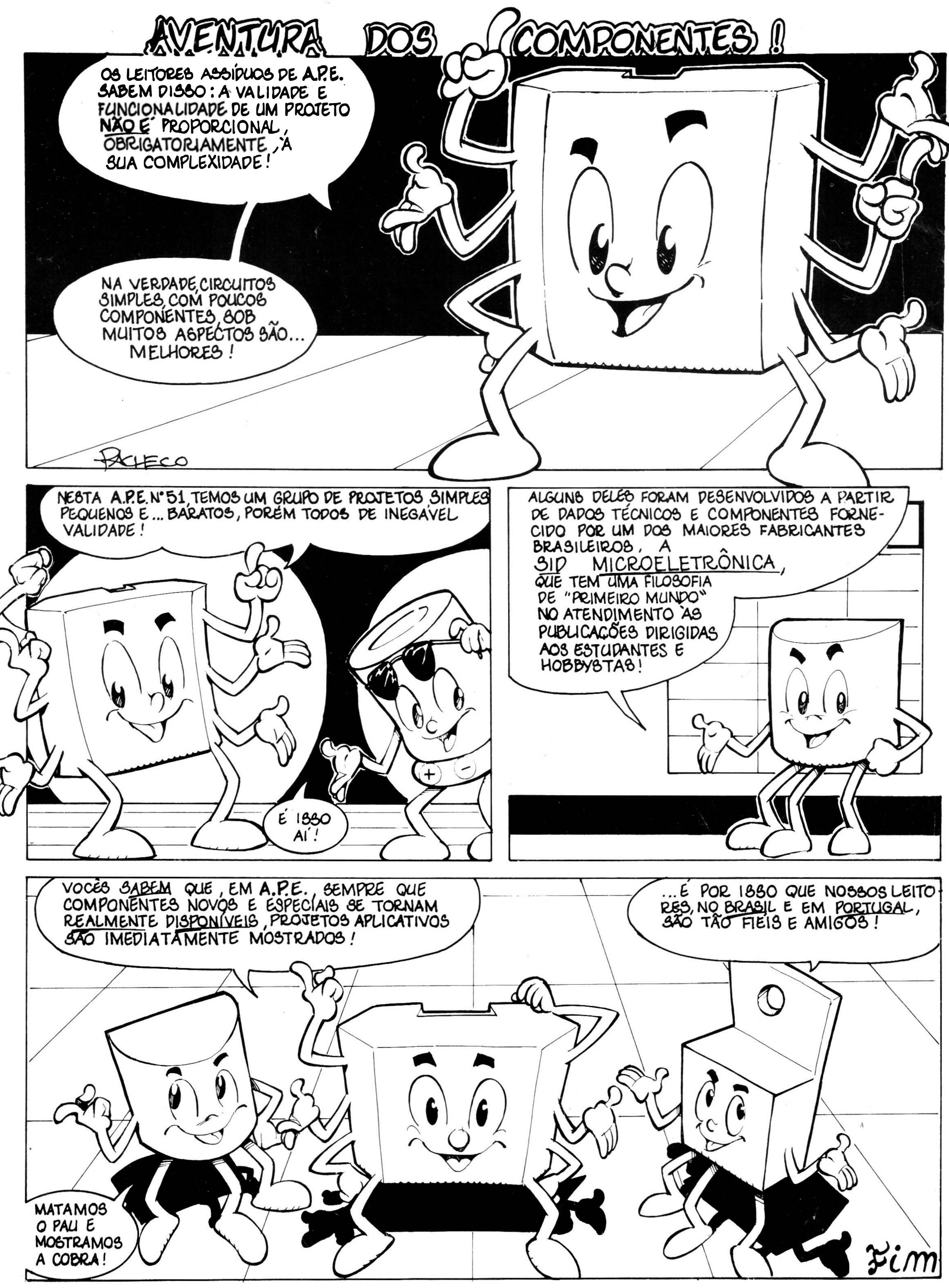
3º LUGAR - • 1 - MULTÍMETRO DIGITAL (DE BOLSO, SUPER COMPACTO) - MARCA KINGDOM - MODELO KD-320P



MEDIDOR DE SINAL P/PX



CRONÔMETRO DIGITAL P/LABORATÓRIO FOTOGRÁFICO


AVENTURA DOS COMPONENTES !
OS LEITORES ASSÍDUOS DE A.P.E. SABEM DISSO: A VALIDADE E FUNCIONALIDADE DE UM PROJETO NÃO É PROPORCIONAL, OBRIGATORIAMENTE, À SUA COMPLEXIDADE!
NA VERDADE, CIRCUITOS SIMPLES, COM POUCOS COMPONENTES, SOB MUITOS ASPECTOS SÃO... MELHORES!
PACHECO
NESTA A.P.E. Nº 51, TEMOS UM GRUPO DE PROJETOS SIMPLES PEQUENOS E ... BARATOS, PORÉM TODOS DE INEGÁVEL VALIDADE!
É ISSO AÍ!
ALGUNS DELES FORAM DESENVOLVIDOS A PARTIR DE DADOS TÉCNICOS E COMPONENTES FORNECIDO POR UM DOS MAIORES FABRICANTES BRASILEIROS, A SID MICROELETRÔNICA, QUE TEM UMA FILOSOFIA DE "PRIMEIRO MUNDO" NO ATENDIMENTO ÀS PUBLICAÇÕES DIRIGIDAS AOS ESTUDANTES E HOBBYSTAS!
VOCÊS SABEM QUE, EM A.P.E. SEMPRE QUE COMPONENTES NOVOS E ESPECIAIS SE TORNAM REALMENTE DISPONÍVEIS, PROJETOS APLICATIVOS SÃO IMEDIATAMENTE MOSTRADOS!
...É POR ISSO QUE NOSSOS LEITORES, NO BRASIL E EM PORTUGAL, SÃO TÃO FIÉIS E AMIGOS!
MATAMOS O PAU E MOSTRAMOS A COBRA!
Fim

Kaprom
EDITORA

Emark
EMARK ELETRÔNICA

Diretores
Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques
Wilson Malagoli

APRENDENDO & PRATICANDO eletrônica

Diretor Técnico
Bêda Marques

Colaboradores
José A. Sousa (Desenho Técnico)
João Pacheco (Quadrinhos)

Publicidade
KAPROM PROPAGANDA LTDA.
(011) 223-2037

Composição
KAPROM

Fotolitos de Capa
DELIN
(011) 35-7515

Foto de Capa
TECNIFOTO
(011) 220-8584

Impressão
EDITORA PARMA LTDA.

Distribuição Nacional c/Exclusividade
DINAP

Distribuição Portugal
DISTRIBUIDORA JARDIM LTDA.

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA
(Kaprom Editora, Distr. e Propaganda Ltda.
- Emark Eletrônica Comercial Ltda.)
- Redação, Administração e Publicidade:
Rua General Osório, 157 - CEP 01213
São Paulo - SP Fone: (011) 223-2037

EDITORIAL

Muitas novidades na presente APE, enfatizando-se os projetos baseados em componentes que "antes" seriam de difícil obtenção, mas que agora estão disponíveis no Brasil, fabricados pela SID MICROELETRÔNICA (verifiquem a SINETA DE 3 TONS P/CHAMADA e a FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA P/LABORATÓRIO - 1,5 a 13,5V x 1,5A).

Além disso, o costumeiro "leque" de projetos, abrangendo todas as áreas possíveis de interesse e graus de envolvimento com Eletrônica: temos o profissional CRONÔMETRO DIGITAL P/LABORATÓRIO FOTOGRÁFICO, um para agradar os "pexiszeiros", o MEDIDOR DE SINAL P/PX, dois para experimentadores e adeptos das montagens "científicas", o SIMPLES E SENSÍVEL ALARME DE TOQUE e o CARDIO-MONITOR EXPERIMENTAL, e fechando o espetáculo com a potente, automática, extremamente válida para muitas aplicações fixas ou móveis, montagem do SIRENÃO AUTOMÁTICO...!

Como sempre, os projetos aqui publicados trazem informações práticas **completas**, tornando as suas montagens uma verdadeira "brincadeira", mesmo pelos Hobbystas que só agora estejam começando a andar pelos caminhos da Eletrônica... Figuras claras e objetivas, textos diretos, sem "frescuras", sem jargões de "tecniquês", num estilo coloquial e brincalhão que já se tomou a "marca registrada" da nossa Revista (APE "fala" como a maioria de Vocês fala, e "diz" as coisas que Vocês gostariam de dizer...).

As Promoções, Ofertas e Brindes continuam, num esforço constante para **sempre** oferecer a Vocês "algo mais", uma forma mínima de retribuir pela fidelidade e companheirismo de todos, ao longo desses quatro e tantos anos... E a nossa "luta" não fica por aí: qualquer Leitor de Revistas de Eletrônica, medianamente informado, também sabe que sempre procuramos manter o preço de capa do exemplar nos níveis tão baixos quanto podemos suportar, de modo a nunca "forçar a barra" em cima de Vocês, já que inevitavelmente todos vivemos nessa mesma canoa chamada Brasil e de nada adiantaria "aumentar o peso" no **nosso** lado do barco (se ele afundar, vamos **todos** para o "beleléu"...). Assim, procuramos fazer uma publicação com teor e conteúdo de **primeiro mundo**, porém adequada, em termos econômicos e em termos culturais, à **nossa** sofrida população de **terceiro mundo** (E não estamos na "rabeira" do mundo civilizado por que queiramos... Todos Vocês sabem as razões e conhecem os culpados pelo nosso proverbial atraso...).

De qualquer modo VAMOS EM FRENTE, que quem fica parado é poste, e o brasileiro é, antes de tudo, TEIMOSO, conseguindo manter a alegria e a disposição, mesmo nas mais adversas condições! CRIATIVIDADE não nos falta, como povo e como indivíduos... E o verdadeiro HOBBYSTA de Eletrônica é o próprio **símbolo** dessa condição, conseguindo extrair água de pedra, como Vocês sabem...

O EDITOR

ÍNDICE REVISTA Nº 51



INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS

As pequenas regras e instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

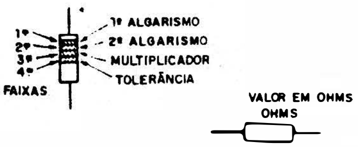
- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui pra lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o **valor** (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar **certo** do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPCITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição **certa e única** para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSÍSTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o Leitor identifique corretamente os "nomes e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens**, e **símbolos**. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

LIGANDO E SOLDANDO

- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à **essa** técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais **outras** técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ser brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois a gordura e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos **pareçam** limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSÍSTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um **bom** ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local **antes** de promover essa conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia.

'TABELÃO A.P.E.'

RESISTORES



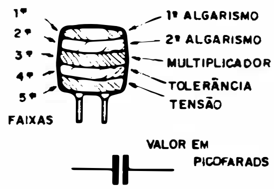
CODIGO

COR	1.ª e 2.ª faixas	3.ª faixa	4.ª faixa
preto	0	–	–
marrom	1	x 10	1%
vermelho	2	x 100	2%
laranja	3	x 1000	3%
amarelo	4	x 10000	4%
verde	5	x 100000	–
azul	6	x 1000000	–
violeta	7	–	–
cinza	8	–	–
branco	9	–	–
ouro	–	x 0,1	5%
prata	–	x 0,01	10%
(sem cor)	–	–	20%

EXEMPLOS

MARROM PRETO MARROM OURO	VERMELHO VERMELHO LARANJA PRATA	MARROM PRETO VERDE MARROM
100 Ω 5%	22 KΩ 10%	1 MΩ 1%

CAPACITORES POLIESTER



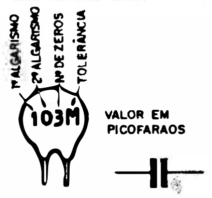
CODIGO

COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa	5ª faixa
preto	0	–	20%	–
marrom	1	x 10	–	–
vermelho	2	x 100	–	250V
laranja	3	x 1000	–	–
amarelo	4	x 10000	–	400V
verde	5	x 100000	–	–
azul	6	x 1000000	–	630V
violeta	7	–	–	–
cinza	8	–	–	–
branco	9	–	10%	–

EXEMPLOS

MARROM PRETO LARANJA BRANCO VERMELHO	AMARELO VIOLETA VERMELHO PRETO AZUL	VERMELHO VERMELHO AMARELO BRANCO AMARELO
10KpF (10nF) 10% 250 V	4K7pF (4n7) 20% 630 V	220KpF (220nF) 10% 400 V

CAPACITORES DISCO



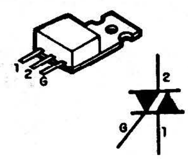
TOLERÂNCIA

ATÉ 10pF	ACIMA DE 10pF	
B = 0,10pF	F = 1%	M = 20%
C = 0,25pF	G = 2%	P = +100% – 0%
D = 0,50pF	H = 3%	S = + 50% – 20%
F = 1pF	J = 5%	Z = + 80% – 20%
G = 2pF	K = 10%	

EXEMPLOS

472 K	4,7 KpF (4n7)	10%
223 M	22KpF (22nF)	20%
101 J	100 pF	5%
103 M	10KpF (10nF)	20%

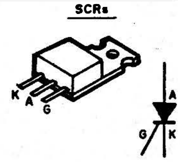
TRIACs



EXEMPLOS

TIC 206 — TIC 216
TIC 226 — TIC 236

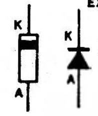
SCRs



EXEMPLOS

TIC 106 – TIC 116
TIC 126

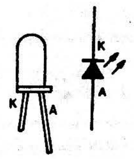
DIODOS



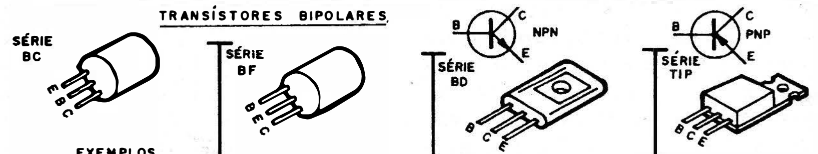
EXEMPLOS

1N914
1N4148
1N4001
1N4002
1N4003
1N4004
1N4007

LEDs



TRANSÍSTORES BIPOLARES



EXEMPLOS (Série BC)

NPN	PNP
BC546	BC556
BC547	BC557
BC548	BC558
BC549	BC559

EXEMPLO (Série BF)

BF494 (NPN)

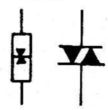
EXEMPLOS (Série BD)

NPN	PNP
BD135	BD136
BD137	BD138
BD139	BD140

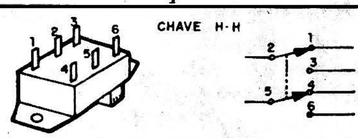
EXEMPLOS (Série TIP)

NPN	PNP
TIP 29	TIP 30
TIP 31	TIP 32
TIP 41	TIP 42
TIP 49	

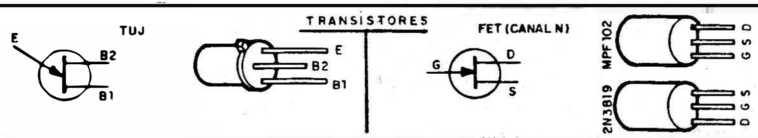
DIACs



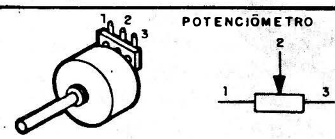
CHAVE H-H



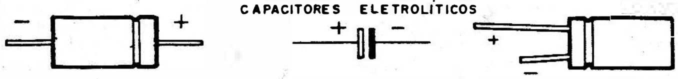
TRANSISTORES



POTENCIÔMETRO



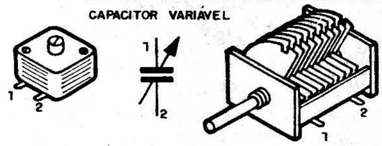
CAPACITORES ELETROLÍTICOS



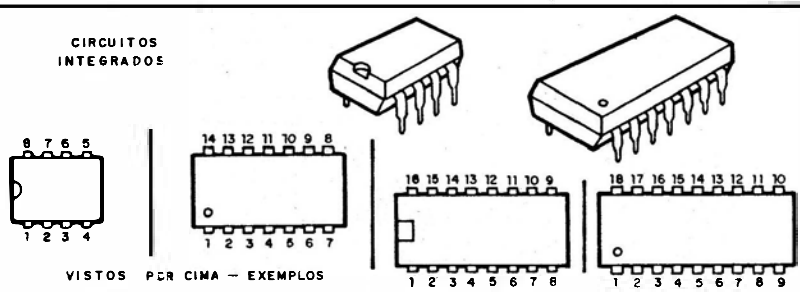
AXIAL

RADIAL

CAPACITOR VARIÁVEL



CIRCUITOS INTEGRADOS



VISTOS POR CIMA — EXEMPLOS

555 - 741 - 3140
LM380N8 – LM386

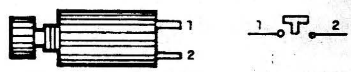
4001 - 4011 - 4013 - 4093
LM324 - LM380 - 4069 - TBA820

VISTOS POR CIMA — EXEMPLOS

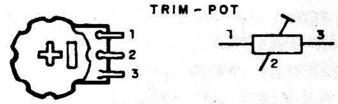
4017 - 4049 - 4060 –

UAA180
LM3914 - LM3915 - TDA7000

PUSH – BUTTON



TRIM – POT



DIODO ZENER

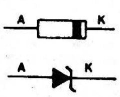
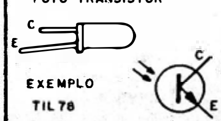


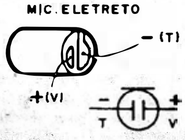
FOTO-TRANSÍSTOR



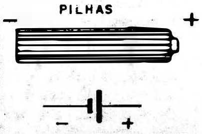
EXEMPLO

TIL 78

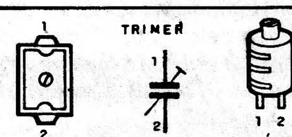
MIC. ELETRETO



PILHAS



TRIMER



CERÂMICO

PLÁSTICO

CORREIO TÉCNICO

Aqui são respondidas as cartas dos Leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitando o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardando o interesse geral dos Leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para:

"Correio Técnico",
A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA.
Rua General Osório, 157 - CEP01213-001 - São Paulo-SP

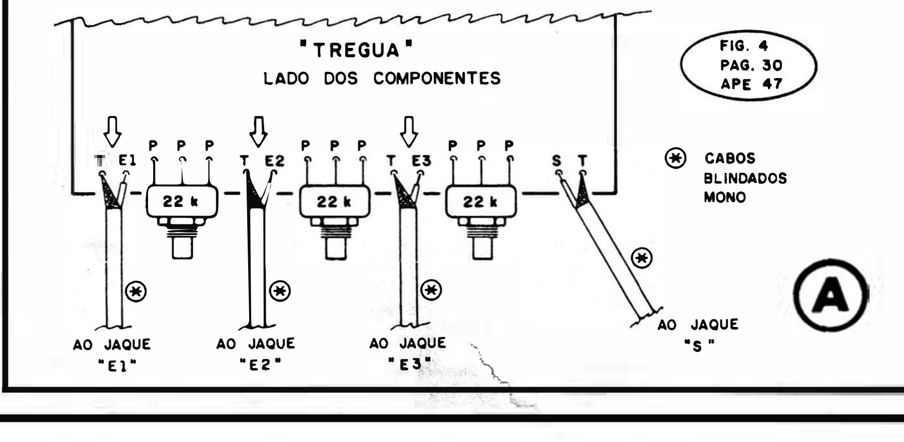
*"Como Vocês de APE são sempre muito "abertos" (no bom sentido...) às nossas críticas, sugestões, pedidos e outras "cricagens", tomo a liberdade de enviar esta carta, para avisar sobre uns pequenos errinhos que encontrei no diagrama de conexões externas à placa referente ao projeto do **3 GUITARRAS EM 1 AMPLIFICADOR** (APE nº 47)... A propósito, quanto ao projeto, em si - "nadíssima" contra, já que montei (corrigindo os tais errinhos...) e obtive excelente desempenho... Chegamos a trabalhar, na minha banda (no ensaios) com fontes de sinal tão "desequilibradas" quanto um microfone dinâmico, uma guitarra e um teclado eletrônico, os três acoplados ao TREGUA e com perfeita separação dos ajustes e sinais, sem interferências, tudo ligado a um único módulo de Potência de 150 watts...! As falhas de desempenho a que estou me referindo estão na fig. 4 da pág. 30 de APE nº 47, onde a codificação ("E-T") dos pontos de ligação dos três cabos blindados mono que vão aos jaques de entrada de sinal, encontra-se invertida... Isso mesmo: todos os pontos marcados como "terra" ("T") correspondem, na verdade, aos "vivos" de sinal ("E1-E2-E3"...) e vice-versa... Assim, se algum colega Leitor/Hobbysta/Músico montou o TREGUA, e constatou problemas de zumbido excessivo, basta corrigir os tais pontos (simplesmente **invertendo** as ligações da "malha" e condutor interno dos blindados aos referidos pontos da placa...) para sanar completamente o problema! Sem mais, um abraço a todos daí, principalmente ao Prof. Bêda Marques, que pelo "jeitão" das coisas que faz (e diz...) deve ser também um roqueiro enrustido..." - Leo T. Nogueira - Belo Horizonte - MG.*

Verdade, Leo...! Houve realmente o errinho por Você apontado no diagrama correspondente às conexões externas à placa do TREGUA... Estamos publicando o desenho com as respectivas partes já corrigidas (fig. A), e pedimos aos Leitores/Hobbystas que retifiquem seus exemplares no citado diagrama (as setas, na fig. A, indicam os pontos onde a correção se faz necessária...). Agradecemos pela sua valiosa colaboração, e pedimos desculpas a Você e aos demais Leitores, pela ligeira "defecada" (felizmente de fácil detecção e correção...). Retribuímos os abraços e - quanto ao Prof. Bêda Marques, Você acertou: foi, realmente, na sua "juventude", um autêntico roqueiro "juramentado", um garoto que amava os Beatles e os Rolling Stones (mais os Beatles, pelo que dá pra perceber...)! Atualmente, devido à sua "idade avançada", está mais para assistir o "Lago dos Cisnes", ou ouvir o Pavarotti enquanto coça a barba (a **dele**, não a do Pavarotti...). Quando o "mestre" ler as presentes linhas, correremos o risco de ser todos demitidos por justa causa, mas não conseguimos resistir a fazer essas brincadeiras pentelhas (foi ele quem nos ensinou, e agora tem que aguentar...).

•••••

"Montei e instalei o MONITOR DE ÁUDIO P/LINHA TELEFÔNICA, cujo projeto foi publicado em APE nº 48 (pág. 34)... Tudo "andou" direitinho, tanto na saída por alto-falante direto, quanto na conexão para gravação... O som obtido, naturalmente que não é de boa fidelidade, uma vez que "voz de telefone" é aquela "caca" que todos sabemos... Entretanto, gostaria de saber se não há uma maneira simples de se acrescentar um controle de tonalidade (graves/agudos) de forma a melhorar um pouco a qualidade do som (é perfeitamente inteligível, mas dependendo da ocasião - e provavelmente das características técnicas da própria linha telefônica - fica abafado demais, ou então muito estridente...). Outra razão para tal controle (eu acho) é favorecer um ajuste capaz de evitar uma certa manifestação de microfonia (realimentação acústica) que às vezes acontece..." - Paulo Cesar Castelli - Osasco - SP.

Não previmos, originalmente, um controle de tonalidade para o MALT, justamente pelas razões com as quais Você mesmo concordou, PC... A natural "infidelidade" dos sons transmitidos por telefone (normalmente com uma faixa tonal comprimida nas regiões centrais do espectro de áudio...) faz com que não valha a pena se acrescentar controles "sutís" na faixa passante de Frequências... Entretanto, se Você quer **mesmo**, e se isso pode lhe ajudar a combater a microfonia (achamos mais prático e lógico simplesmente baixar um pouco o **volume** do MALT...), na mais fácil: basta acrescentar o arranjo marcado com asteríscos na fig. B... Um capacitor de 47n em série com um potenciômetro linear de 10K, tudo isso devidamente "paralelado" com o potenciômetro original de volume (10K). Com tais acréscimos, será possível exercer uma certa atenuação controlada dos **agudos** (normalmente os principais responsáveis pela realimentação acústica e pela tonalidade "estridente" à qual Você se refe-

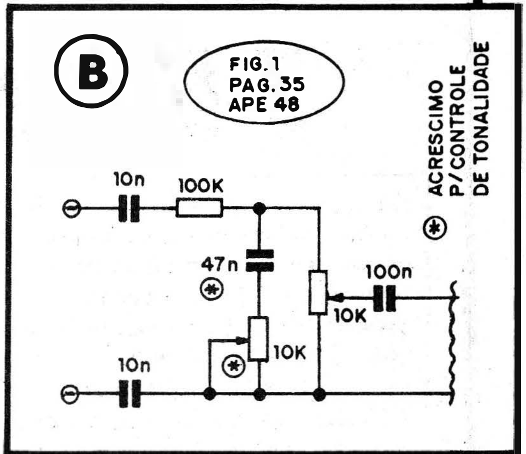


re...). Naturalmente que existem maneiras mais "técnicas" de se promover tais controles, até de modo automático, porém envolvendo a anexação de módulos circuitais "filtrantes", e de Controle Automático de Volume (CAV) ou Controle Automático de Ganho (CAG), com o que os sons provenientes do aparelho local, e da "outra ponta" da linha, ficariam mais equalizados, em nível e tonalidade... Entretanto, tais módulos complicariam necessariamente o circuito, e também encareceriam o projeto, coisas das quais - como Vocês todos sabem - vivemos "fugindo", aqui em APE!

●●●●●

"Ilusão insatisfeita! Assim classifico minhas idéias sobre o que se passa com suas Revistas aqui em Portugal... Nos últimos três mêses as bancas não receberam os exemplares... No começo, fui atraído na banca, pela capa "engraçada", com os bonequinhos dos componentes e resolvi fazer uma (feliz) tentativa... Coincidem com minha forma de pensar, as palavras de um outro Leitor/Aluno, aí do Brasil, que classificam suas Revistas como "valiosa obra", "clara no texto, agradável nas ilustrações", "fácil de entender, tanto na parte teórica quanto nos projetos", etc. Realmente, estou gostando muito da publicação, porque a didática adotada tornou o aprendizado realmente prazeiroso, saindo do "lugar comum"... Entretanto, ocorrendo a suspensão do envio das Revistas para a Distribuidora, aqui em Portugal, agradecia que me informassem da possibilidade de - como particular - poder continuar a minha coleção - como particular - poder continuar a minha coleção, através de aquisição direta... Na espera da sua resposta, queiram aceitar os melhores cumprimentos..." - Joaquim da Silva Ferreira - Algés - Lisboa - Portugal.

Pedimos desculpas a Você, Joaquim, e aos demais Leitores fiéis que temos aí em Portugal, por esse lapso que realmente ocorreu na distribuição... Explicamos: aqui no Brasil, modificamos (já há algum tempo...) o nosso esquema de distribuição que, verdadeiramente, apresentava sérios problemas no passado, felizmente agora sanados pela grande responsabilidade e efetividade da nova (relativamente...) distribuidora encarregada, a profissionalíssima DINAP, que simplesmente resolveu todos os "galhos" deixados pela Distribuidora anterior... Em virtude dessa transição de esquemas físicos de distribuição, ocorreu uma "janela de tempo" para a readaptação (APE e ABC ficaram fora das bancas por alguns meses...). Como a entrega das nossas Revistas às bancas, aí em Portugal, ocorre com uma inevitável defasagem temporal em relação a periodicidade aqui, no Brasil, inevitavelmente o lapso também surgiu aí (depois dos ditos problemas terem sido solucionados por aqui...). Assim, acreditamos que no momento em que Você estiver a ler as presentes e "mal-traçadas" linhas, o assunto já terá sido também resolvido por aí... De qualquer maneira, encaminhamos sua justa reclamação ao nosso Departamento de Atendimento direto ao Leitor, para que se estude uma forma de não permitir, a nenhum amigo aí em Portugal, ficar com sua coleção "ban-



guela"... Já somamos alguns milhares de Leitores/Hobbystas e Alunos em Portugal (e a quantidade de Revistas enviadas tem, obrigatoriamente, crescido a cada mês...) e estejam certos, Você e os demais amigos da Pátria Mãe, que não pretendemos "abandoná-los", sob nenhuma hipótese! Muito pelo contrário: queremos estreitar mais e mais esses valiosos laços, estudando inclusive o surgimento de uma Seção específica, para publicação de colaborações dos nossos Leitores portugueses... Agradecemos pelos elogios, nos quais sentimos grande sinceridade e verificamos sua real apreciação ao nosso trabalho, tanto em APE, quanto em ABC... Fiquem conosco!

●●●●●

"Sou um dos vossos Leitores aqui em Portugal e gosto muito das suas publicações, APE e ABC... As restantes revistas, por aqui, são de caráter mais profissional, trazendo projetos pouco práticos e até inacenssíveis, não só pelo grau de

*complexidade, mas também pelo seu custo... Infelizmente, por problemas de distribuição, só possuo alguns dos exemplares de ABC e de APE (pelo que sei, tais problemas não ocorrem apenas aqui em Monte Estoril...). Como gostaria de ter as coleções completas (inclusive de ABC - com sua genial e bem estruturada forma de apresentar as Lições...) estou recorrendo a Vocês, no sentido de me informarem como obter diretamente os exemplares que me estão faltando... Agora correndo o risco de ouvir o tal "**Vocês nunca estão satisfeitos, seus chatos...**", atrevo-me a expor um segundo problema: tenho uma moto, e graças à vossa amabilidade em juntar o Circuito Impresso (BRINDE DE CAPA) para o ALARME UNIVERSAL MINI-MAX (APE nº 41), apressei-me em adquirir os componentes e realizar a montagem para instalação na minha máquina... O circuito funcionou, porém oorre um problema: mal se liga a Corrente e o alarme dispara imediatamente, assim ficando! Pensando tratar-se de um erro meu, refiz o circuito, substituí componentes, alterei o valor do resistor que polariza o pino 4 do 555 mas, mesmo assim, não obtive o comportamento correto...! Finalmente, gostaria de saber como posso fazer a aquisição direta dos seus valiosos KITs (especialmente o ALARME DE BALANÇO PARA CARRO E MOTO)... - João Rafael P. Miranda - Monte Estoril - Portugal.*

Quanto à distribuição de APE e ABC em Portugal, caro João, veja - por favor - a resposta dada ao seu patrício Joaquim (da mesma forma, encaminhamos sua carta ao Departamento responsável, para que seja dada uma solução ao **seu** problema específico, talvez com o envio direto dos exemplares, coisas assim...). Já a respeito da aquisição dos KITs, o assunto é um pouco mais complexo, pois envolve assuntos alfandegários (os quais normalmente não recaem sobre Revistas, Livros e Jornais, que têm privilégios no trânsito comercial entre países, por acordos internacionais...), a serem tratados à luz dos regulamentos de Importação e Exportação de nossos países.... Não sabemos como são tais coisas por aí, mas aqui no Brasil, cada vez que alguém precisa recorrer aos chamados (com o perdão da má palavra...) "órgãos" públicos, até para uma simples consulta, tem que por "as barbas de molho" e preparar-se para longas esperas, muita chateação e má vontade, essas coisinhas da burocracia (ou, melhor seria dizer, da "**burro**cracia"...) que assolam **todos** os "governos" do mundo (A única coisa em que todos "eles" são sempre, **muito** eficientes, é em **cobrar impostos** e impor regulamentos idiotas... Quando se trata de beneficiar diretamente o cidadão/contribuinte, tudo muda de figura...). De qualquer modo, na vontade de atender a **todos** os nossos Leitores/Hobbystas/Alunos, indistintamente, estamos (em conjunto com o segmento comercial formado pela EMARK ELETRÔNICA, concessionária exclusiva dos KITs do Prof. Bêda Marques...) "batalhando" uma forma de promover a exportação direta dos KITs, pelo Correio, a nível internacional! Você receberá, seguramente, um aviso dessa possibilidade (pelas páginas das Revistas, ou em Correspondência direta...) assim que ela se concretizar... Quanto ao probleminha com o ALARE MINI-MAX (APE nº 41), se a montagem seguramente foi realizada de modo correto, são duas as causas prováveis do disparo do alarme logo ao se ligar a alimentação: (A) má regulagem ou posicionamento do sensor de balanço/movimento (se seus contatos internos se encontrarem previamente "fechados", o fenômeno ocorrerá), que pode ser solucionado por um ajuste cuidadoso e até por uma colocação do dito sensor em outro ponto/posição na moto; e (B) utilização dos contatos de Saída indevidos do relê acoplado: verifique cuidadosamente a identificação dos contatos NF (Normalmente Fechado) e NA (Normalmente Aberto), e utilize apenas aquele que proporcionar o conveniente "emudecimento" prévio da buzina da moto (que - obviamente - apenas deverá "bipar", pelo período da temporização, após um momentâneo "fechamento" do sensor de balanço já mencionado...). Agradecemos pelas palavras elogiosas, que muito incentivam o nosso trabalho e pedimos que transmita a nossa amizade a todos os colegas Hobbystas aí em Portugal e que divulgue nossas publicações entre os amigos... O nosso **big boss**, Prof. Bêda Marques, neto de portugueses (com esse nome nem é preciso confirmar a origem, não é...?) manda um particular abraço à todos!

●●●●●

*"Acompanho APE há muito tempo e aproveito para parabenizá-los pela excelente publicação, grande simplicidade na linguagem, clareza nos projetos e permanente objetividade... Todos os projetos que montei funcionaram perfeitamente (coisa que raramente acontecia com as montagens de "outras" revistas que acompanhava...). Considero que a principal característica de APE é não colocar "figurinhas difíceis" nos projetos, usando apenas componentes comuns... Já testei **todos** os Controles Remotos por Infra-Vermelho, da extensa "família" de montagens do gênero mostradas em APE... **Todas** as montagens funcionaram exatamente como descrito, porém há alguns pontos sobre os quais desejava esclarecimentos...*

*- 1 - No SCRIV - 9 CANAIS (APE nº 25) o alcance foi ótimo, cerca de 10 metros em recinto fechado e iluminado por lâmpada incandescente... Porém ao acender uma luminária fluorescente, o SCRIV responde com vários "repiques", **mesmo estando** o dispositivo num cômodo e a luminária em outro! Como sanar tal interferência...?*

*- 2 - No CRIVED (APE 46) posso substituir a fonte de 9V por uma de 6V (quais as modificações necessárias...)? Tenho um trafo de 6-0-6V x 350mA e um relê G1RC1 e um **container** adequado, no qual não caberia um trafo de 12-0-12 (pelas dimensões). Não consegui obter no mercado local, um relê com bobina para 9 VCC...*

- 3 - Adquiri, como sendo um "receptor de infra-vermelho", um componente SFH206... No Correio Técnico de APE 46 vi uma modificação na BARREIRA DE INFRA-VERMELHO (APE 43) para funcionar como controle remoto, usando um SFH205... Seria possível essa substituição, e também dispensando a montagem do filtro infra-vermelho sugerida na pág. 20 - fig. 11 - APE 46...? Com quais modificações?

- 4 - O transístor BC549C (no controle remoto infra-vermelho de APE nº 46) te funcionamento mais estável do que o C.I. 741 do SCRIV (APE 25) ou tanto faz...?

- 5 - Como acrescentar um LED piloto ao Controle Remoto Infra-Vermelho de Potência (APE nº 46) para indicar a ativação do relê...?

*- 6 - Em APE 25 encontrei e montei o interessante COVOD (que funcionou, como sempre acontece...). "Emendei" com o SCRIV (conforme sugerido na pág. 14 de APE 25), porém gostaria de saber como reunir, num único controle remoto, um sistema LIGA/DESLIGA e outro para CONTROLE DE VOLUME, obviamente sem que o receptor se "engane" quanto a **qual** comando está sendo enviado a cada momento...?*

Espero não ter abusado muito... Agradeço antecipadamente - Jorge Antonio Thomás - Belo Horizonte - MG.

Não há "abuso", Jorge, principalmente porque todas as questões são pertinentes, e também porque Você "mais do que provou" que é um Leitor/Hobbysta plenamente assíduo, citando Revistas, páginas, figuras e projetos com precisão

de um colecionador atento e participante! Vamos às suas questões:

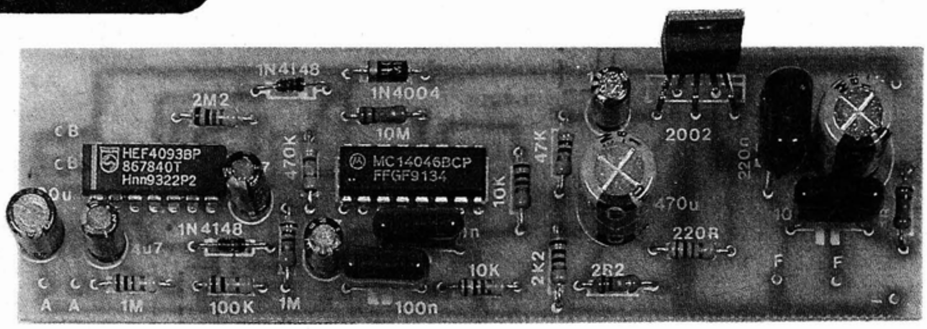
- 1 - O sinal interferente, com certeza está chegando via rede C.A., "entrando" no circuito pela tomada de alimentação da fonte de 9V que energiza do SCRIV... Tente as seguintes providências: colocar um capacitor (poliéster) de 100n em paralelo com o eletrolítico de desacoplamento original (220u) do R-SCRIV e mais um poliéster de 1n entre o pino 2 do 555 e a linha do **negativo** da alimentação CC do R-SCRIV... Uma fonte também bem filtrada e desacoplada evitará a "passagem" de sinais interferentes...
- 2 - No CRIVELD, Você **pode** tentar reduzir a Tensão de alimentação para 6 VCC (obviamente adotando um relê - como o G1RC1- para "voltagem" compatível...). Provavelmente ocorrerá alguma perda na sensibilidade e alcance, mas o circuito, como um todo, deverá funcionar... Para manter um bom brilho nos LEDs indicadores, reduza os valores dos seus resistores/série de 1K para 680R... Reduza também (na tentativa de manter a sensibilidade em condição ótima...) para 680K o resistor original de emissor do TIL78...
- 3 - O SFH206 pode ser usado no lugar do SFH205 sugerido na fig. B - pág. 5 - APE 46 (ref. projeto da BARREIRA INFRA-VERMELHO PROFISSIONAL de APE nº 43). Os mesmos foto-detetores também poderão ser usados no lugar do TIL78 do CRIVELD (APE nº 46), porém a "dispensa" do filtro infra-vermelho é um critério totalmente **seu**... Se Você não precisar de **muito** alcance e se o CRIVELD não tiver que funcionar em ambiente intensamente iluminado, é possível obter um comportamento aceitável mesmo **sem** o mencionado filtro. Máximo alcance, e ambiente adversamente interferente com fontes "outras" de radiação luminosa variável, **exigirão** o filtro...
- 4 - A questão entre o BC549 (CRIVELD - APE 46) e o 741 (SCRIV - APE 25) não está na maior ou menor "estabilidade" mas sim no próprio arranjo circuital adotado em cada um dos projetos... Com o 741 é possível obter-se uma "filtragem" de Frequências interferentes mais efetiva, ideal para um controle mais "delicado", multi-canal (como no SCRIV). Já na excitação **direta** do pino de disparo de um 555 (como no CRIVELD), o BC549 dá conta do recado, a um custo inferior (se comparado com o C.I. 741), *sem perda da eficiência e confiabilidade* para um simples comando liga-desliga.
- 5 - Não entendemos a questão, Jorge...! No CRIVELD **já existe** um LED piloto para o **status** do relê (em série com o resistor de 1K, tudo em paralelo com a bobina do relê original). Se Você quer um LED de confirmação da energização da **carga**, poderá "paralelar" com a tomada C.A. de Saída final, um arranjo em série formado por um diodo 1N4004, um resistor de 22K x 1W (e o tal LED). Esse LED, então, apenas acenderá quando "houver C.A." na dita tomada de Saída...
- 6 - Para obter controle de volume e ação liga-desliga num só sistema, Você poderá partir da "emenda" do SCRIV com o COVOD (ambos em APE nº 25, reduzindo para 8 os estágios de atenuação transistorizados do COVOD e usando a saída "sobrante" no SCRIV (já que este tem 9 canais) para o comando de um relê (via transístor BC548, com sua **base** ligada por resistor de 10K à dita saída do SCRIV - como na fig. 12-A - pág. 14 - APE 25). Esse nono passo do comando, serviria, então para ligar/desligar o equipamento de áudio... Uma possibilidade mais sofisticada seria incorporar um multivibrador BIESTÁVEL (centrado num 4013) a uma saída específica do SCRIV, a partir da qual poderia ser obtido o comando liga/desliga, ficando todas as outras saídas (8 sobrantes...) destinadas ao comando do totem de transístores e resistores de atenuação acoplados no COVOD...

Fique atento (Você é do tipo que "não perde nada" e acompanha tudinho, já vimos...) que em breve teremos, em APE, novos projetos do gênero, provavelmente atendendo diretamente a algumas das questões por Você colocadas no momento...!

●●●●●

MONTAGEM 268

SIRENÃO AUTOMÁTICO



UMA SIRENE POTENTE, TIPO "POLÍCIA AMERICANA", COM SONORIDADE E MANIFESTAÇÃO EXTREMAMENTE FIÉIS AO "ORIGINAL", E DE FUNCIONAMENTO TOTALMENTE AUTOMÁTICO, EM DOIS MODOS: DISPARO DE UM CICLO COMPLETO, PELA PRESSÃO BREVE A UM PUSH-BUTTON, OU MANIFESTAÇÃO CONTÍNUA (PELO ACIONAMENTO DE UM INTERRUPTOR SIMPLES). NO PRIMEIRO CASO, UM "TOQUINHO" NO PUSH-BUTTON INICIARÁ A "RAMPA" TONAL DE SUBIDA, CARACTERÍSTICA, CUJA FREQUÊNCIA E NÍVEL, APÓS ATINGIR UM ÁPICE, DECAIRÃO AUTOMATICAMENTE ATÉ O EMUDECIMENTO... NO SEGUNDO CASO, COM O INTERRUPTOR SIMPLES LIGADO, AS "RAMPAS" TONAIS E DE NÍVEL SE SUCEDERÃO AUTOMÁTICA E ININTERRUPTAMENTE, ENQUANTO PERSISTIR O ESTADO "LIGADO" NO DITO INTERRUPTOR...! ALIMENTADO POR 12 VCC (3A), O CIRCUITO DA SIRAU PROMOVE UM SOM REALMENTE "BRAVO", PODENDO SER FACILMENTE APROVEITADO EM SISTEMAS DE AVISO INDUSTRIAIS/COMERCIAIS, ALARMES, OU MESMO COMO BUZINA "DIFERENTE" PARA VEÍCULOS... NATURALMENTE QUE VIATURAS OFICIAIS AS MAIS DIVERSAS (POLÍCIA, AMBULÂNCIA, SALVAMENTO, BOMBEIROS, ETC.) TAMBÉM PODERÃO USUFRUIR (COM TODA A PROPRIEDADE) DA SIRAU (UMA BOA OPORTUNIDADE PARA O LEITOR/HOBBYSTA INICIAR UM NEGÓCIO DE MONTAGEM E REVENDA PARA ÓRGÃOS PÚBLICOS, COM O ÚNICO INCONVENIENTE DOS "GOVERNOS" SEREM - SEMPRE - OS MAIORES CALOTEIROS DESSE PAÍS, OU - PELO MENOS - OS DEVEDORES QUE DÃO A MAIOR "CANSEIRA" PARA PAGAR QUALQUER COISA...). A MONTAGEM É SIMPLES, PEQUENA E DE FÁCIL INSTALAÇÃO NAS MAIS DIVERSAS ADAPTAÇÕES! TANTO ALTO-FALANTES COMUNS (4 A 8 OHMS x 20W OU MAIS...) QUANTO TRANSDUTORES ESPECÍFICOS ("CORNETAS", PROJETORES DE SOM, ETC.) PODERÃO SER PLENAMENTE EXCITADOS PELA SIRAU...!

A SIRENE COM EFEITO DE RAMPA TONAL E DE NÍVEL

Todo mundo já ouviu uma sirene "tradiconal" (tipo "americana"...) de polícia, aquele som que gera um friozinho no umbigo de muita gente (notadamente alguns do chamado "alto escalão", Vocês sabem "quem"...). A manifestação começa numa tonalidade que vai subindo em "rampa", ficando mais e mais aguda, ao mesmo tempo em que a Potência e o nível também sobem... Atingido um ponto máximo (em nível e Frequência...), o som começa a "decair", tornando-se mais e mais grave e reduzindo seu volume, até "zerar" completamente... Normalmente, um "ciclo" completo dura alguns segundos... Nas viaturas "oficiais", normalmente existe um sistema automático de "redisparo", com o que vários ciclos se sucedem, de forma ininterrupta, num alerta forte e "impressivo...

Já mostramos, aqui em APE alguns circuitos capazes de reproduzir, com grande fidelidade, esse som característico, porém a maioria deles do tipo "manual" ou - no máximo - **one touch**, ou seja: necessário melhor manter um **push-button** premido durante toda a "subida" da tampa tonal, após o que o dito botão pode ser liberado, para que ocorra o "decaimento" do som... Além disso, os projetos do gênero já publicados eram consistentemente de baixa Potência, destinados a aplicações em brinquedos, pequenos sistemas de aviso, etc.

Como o tema é constantemente "resolicitado" pelos Leitores/Hobbystas, procuramos reunir num só projeto todas as facilidades de acionamento, inclusive automatizando os controles, anexando um módulo de Potência e adequando a alimentação a aplicações veiculares (12 VCC, compatíveis, portanto, com baterias de veículos). O resultado foi o projeto do SIRENÃO AUTOMÁTICO (SIRAU), um módulo multi-aplicável completo (só tem que ligar a alimentação e acoplar um bom transdutor, alto-falante, etc.), compactado num circuito pequeno, baseado em Integrados comuns e de custo moderado... As principais características da SIRAU são:

- Grande fidelidade ao som que se propõe "limitar".
- Boa Potência final de Saída.

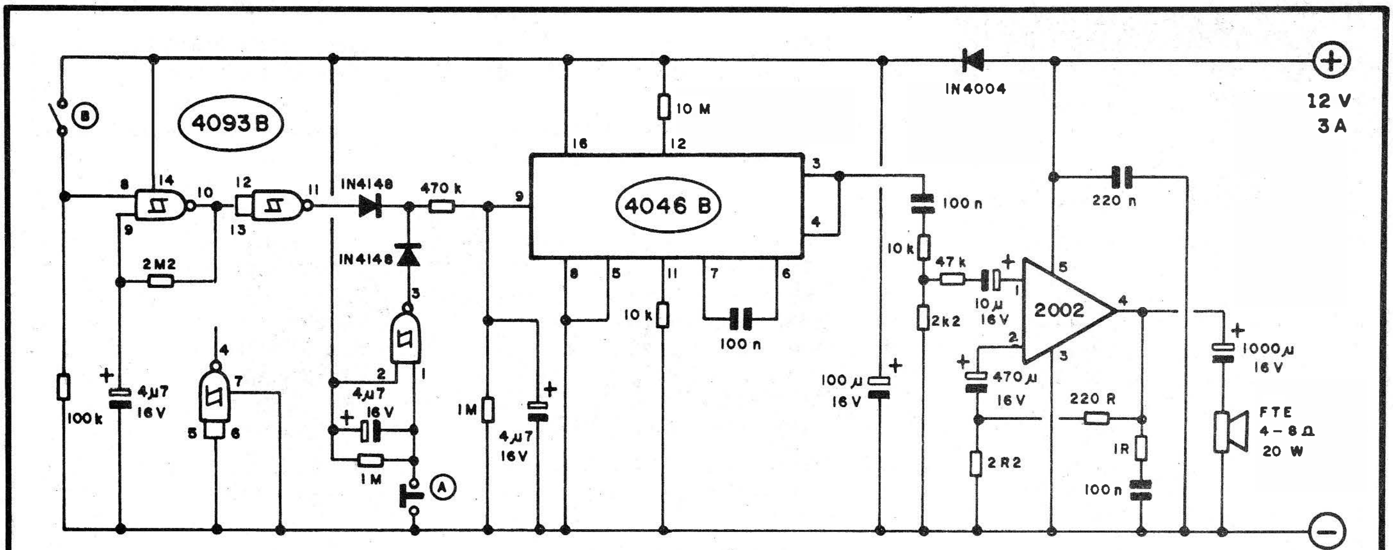


Fig.1

- Dupla possibilidade de controle (ciclos ininterruptos ou um ciclo completo a partir de um breve toque num botão).

As aplicações ficam por conta da imaginação e das necessidades dos Leitores... Não será difícil (como sugerimos no "lid" da presente matéria...) promover a construção e venda para terceiros, a partir da facilidade que oferece o sistema exclusivo de KITs ofertados aos Leitores/Hobbystas pela Concessionária Exclusiva (EMARK ELETRÔNICA), conforme Anúncio/Cupom encontrável em outra parte da presente Revista!

●●●●●

- **FIG. 1** - O CIRCUITO - No "meio" do diagrama, e também no "coração" eletrônico da SIRAU, temos um versátil Integrado da família digital C.MOS, código 4046B, que contém complexos blocos lógicos e analógicos internos capazes de fazê-los funcionar como eficiente VCO (Oscilador Controlado de Voltagem) de faixa ampla... É justamente essa "habilidade" do Integrado que exploramos no circuito... Os resistores e capacitor diretamente ligados aos seus pinos de acesso, determinam a tonalidade básica da oscilação (mais ou menos centrada na faixa de áudio, para ótimo aproveitamento tonal...), enquanto que o pino 9 pode receber as Tensões de controle, a partir de cujos níveis momentâneos os **clocks** internos determinam suas reais Frequências... Dois tipos de rampas de Tensão são gerados (para aproveitamento pelo dito pino 9 de controle do 4046B) por um segundo Integrado C.MOS, este tipo 4093B... O **gate** delimitado pelos pinos 1-2-3, controlado pelo **push-button** "A", oferece um ciclo completo e "solitário" (rampa de Tensão subindo e descendo automaticamente, "estacionando" ao final em ponto "zero"...). Os tempos de subida e descida são basicamente determinados pelo capacitor de 4u7 e resistor de 1M, "paralelados", entre os pinos 1 e 2 do dito Integrado... Os valores reais de Tensão na "rampa" são determinados pelo resistor de 470K em conjunto com a célula RC composta também de eletrolítico de 4u7 e resistor de 1M, entre o pino 9 do 4046B e a linha de "terra" do circuito... Um diodo 1N4148 isola a saída desse módulo daquela oferecida pelo módulo automático, descrito a seguir... No dito módulo automático, o gate do 4093B delimitado pelos pinos 8-9-10 oscila (sempre que o interruptor simples "B" se encontrar "fechado"...) em muito baixa Frequência, gerando pulsos intervalados a vários segundos, que após inversão e "bufferagem" pelo **gate** dos pinos 11-12-13, são aplicados (via diodo 1N4148 isolador...) ao mesmo resistor de 470K acoplado ao pino de controle do 4046B. Temos, assim, as duas possibilidades: um toquinho no **push-button** "A" (ainda que muito breve) dispara um único ciclo completo de "sobe-desce" da SIRAU; já com o interruptor "B" levado à condição "ligado", os ciclos de "sobe-desce" se darão sucessivamente, de forma automática (e apenas cessarão depois que o dito interruptor for novamente "aberto"...). Nos pinos 3 e 4 do 4046B recolhemos o sinal complexo gerado, aplicando-o a um terceiro Integrado, este um TD2002, amplificador de áudio de boa Potência, que alimentado pelos 12V nominais pode entregar vários watts ao alto-falante ou transdutor eletro-magnético específico (4 a 8 ohms, para um mínimo de 20W...). Capacitores e resistores polarizam, estabilizam e determinam o ganho do dito amplificador de Potência, enquanto que uma rede atenuadora simples (também formada por capacitores e resistores) determina o "casamento" dos níveis e impedância de sinal, entre 4046B e TDA2002, de forma a obter uma saída suficientemente "forte", porém sem distorções... Finalizando, observar um forte desacoplamento da alimentação destinada aos módulos digitais do circuito, via diodo 1N4004, e capacitor eletrolítico de 100u, que "separam" a energia aos módulos, de forma que o setor de Potência não possa interferir com as partes mais "delicadas" do circuito... A alimentação geral, como já foi dito, fica em 12 VCC, sob uma Corrente "de pico" em torno de 2,5A (3A é um parâmetro razoável, para boa segurança...). É bom ressaltar, contudo, que mesmo ligado, porém em **stand by** (sem "berrar"...) o circuito praticamente não "puxa" Corrente (no máximo alguns "míseros" miliampéres, perfeitamente suportáveis por qualquer bateria de veículo mesmo por longos períodos em "espera"...) adequando sua aplicação em alarmes ou outras utilizações do gênero (nas quais a SIRAU deve ficar "em plantão" ininterruptamente...

●●●●●

- **FIG. 2** - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Apesar da relativa complexidade do circuito em sí (e da **grande** complexidade das funções e manifestações...), graças à presença dos versáteis Integrados C.MOS, e de um (modéstia à parte...) inteligente desenho de trilhas e ilhas, o padrão cobreado necessário à implementação da SIRAU é pequeno, sem "labirintos", simples mesmo... Até

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4046B
- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4093B
- 1 - Circuito Integrado TDA2002 (Amplificador de áudio - Potência)
- 1 - Diodo 1N4004 ou equival.
- 2 - Diodos 1N4148 ou equival.
- 1 - Resistor 1R x 1/4W
- 1 - Resistor 2R2 x 1/4W
- 1 - Resistor 220R x 1/4W
- 1 - Resistor 2K2 x 1/4W
- 2 - Resistores 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 470K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 2 - Resistores 1M x 1/4W
- 1 - Resistor 10M x /14W
- 1 - Resistor 2M2 x 1/4W
- 1 - Resistor 47K x 1/4W
- 3 - Capacitores (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (poliéster) 220n
- 3 - Capacitores (eletrolíticos) 4u7 x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 470u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1000u x 16V
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (11,9 x 3,5 cm.)
- 1 - Interruptor de pressão (**push-button**) tipo Normalmente Aberto
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini ou **standart**)
- \- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Alto-falante, ou transdutor eletro-magnético (projetor, "corneta", etc.) com impedância de 4 a 8 ohms e para um mínimo de 20W. IMPORTANTE: a Potência final será inversamente proporcional à impedância do transdutor... Assim, um alto-falante de 4 ohms poderá gerar um máximo de 10W, sob alimentação máxima de 15 VCC (não ultrapassar este limite na alimentação do circuito), enquanto que um de 8 ohms, sob 10V (não usar alimentação de "voltagem" menor do que esta) oferecerá uns 5W de Potência final.
- 1 - Dissipador de calor, alumínio, pequeno (4 aletas) para o Integrado TDA2002. Esse dissipador apenas será necessário se a aplicação final da SIRAU exigir o disparo automático e ininterrupto por períodos longos... Se os disparos serão, em sua maioria, do tipo "1 ciclo", o dissipador não será necessário.
- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Como se trata de um típico projeto "em aberto", multiaplicável, em muitos casos o circuito poderá até ser "embutido" dentro de caixas ou painéis já existentes, que porventura abriguem os circuitos ou módulos com os quais a SIRAU vá trabalhar... Outro ponto a considerar é a necessidade/possibilidade de se anexar ou não o alto-falante/transdutor à mesma caixa onde o circuito da SIRAU vá ser instalado, tudo isso condicionando tamanho e forma do **container**...

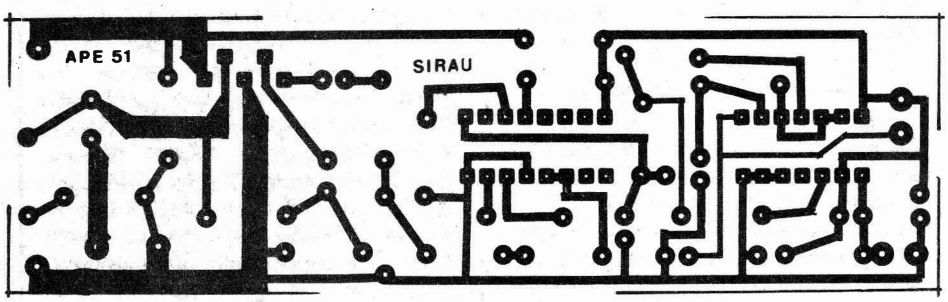


Fig.2

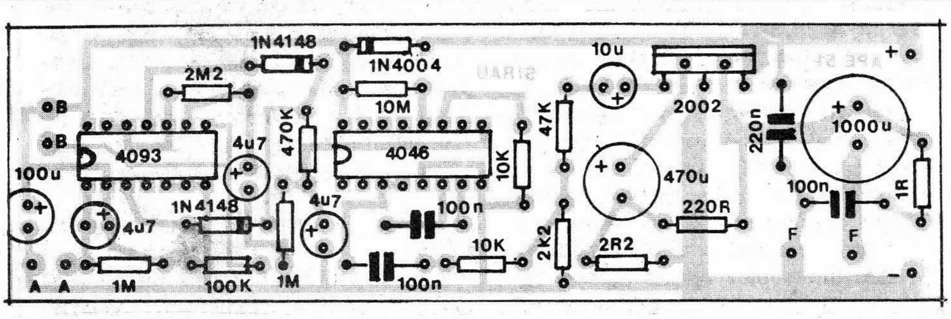


Fig.3

Hobbystas "recém-chegantes" à turma não encontrarão grandes dificuldades em tornar real a plaqueta, a partir das tradicionais técnicas de confecção... Como a figura está em tamanho natural, pode ser diretamente "puxada" para a face cobreada de um fenolite virgem de dimensões compatíveis ("carbonagem", demarcação de furos/ilhas, traçagem com tinta ou decalques apropriados, etc.), após o quê basta efetuar a corrosão (na solução de Percloreto de Ferro), limpesa, furação, conferência final e... está pronta a base eletro-mecânica do circuito! Aos iniciantes, recomendamos buscar informações importantes nas INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (no começo da Revista...), que podem dirimir dúvidas comuns nas "cabecinhas" de quem só agora vai se aventurar a realizar a sua **primeira** placa...

\- FIG. 3 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM - A plaquinha, estreita e longa (mas em medidas gerais bastante modestas...) da SIRAU, é mostrada na figura ainda em tamanho natural, porém agora pela face não cobrada, todos os principais componentes identificados pelos seus códigos, valores, polaridades e outras identificações importantes... Os componentes **polarizados** são os que exigem maior cuidado na inserção e soldagem, já que seus terminais ou "pernas" **não podem** ser ligados ao circuito de forma diferente ou invertida... Entre eles ressaltamos os Integrados (os dois C.MOS com as extremidades marcadas voltadas para a esquerda, no diagrama, e o TDA2002 com a lapela metálica virada para a borda da placa...), os dois diodos (ambos com a extremidade de catodo marcada por um anel ou faixa...) e os ca-

pacitores eletrolíticos, com seus terminais polarizados devidamente identificados (no próprio "corpo" dos componentes, essa polaridade é devidamente anotada pelos fabricantes...). Não esquecer de conferir bem, antes das soldagens, os **valores** dos componentes não polarizados (resistores e capacitores comuns...), já que um circuito de relativa complexidade como é o caso da SIRAU, qualquer "troca" de valores poerá alterar polarizações e parâmetros a ponto de invalidar completamente o funcionamento do circuito, além de - eventualmente - causar danos à própria peça indevidamente colocada...

- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Se todas as fases anteriores da montagem tiverem sido feitas de acordo, as ligações periféricas não constituirão dificuldade. Alimentação, duas chaves (um **push-button** e um interruptor simples) e alto-falante, nada mais... As únicas conexões polarizadas são - obviamente - as da alimentação, nas quais recomendamos usar o "velho código" de fio **vermelho** no **positivo** e fio **preto** no **negativo**, para que não restem dúvidas na hora da instalação final. A placa é vista, no diagrama, pelo seu lado não cobreado (o mesmo onde ficam os componentes principais, já mostrados na figura anterior...). Dependendo da instalação ou utilização pretendida, as conexões mostradas podem ter qualquer comprimento "razoável", porém, de modo geral, recomendamos manter a cabagem externa à placa tão curta quanto a aplicação permitir... Aqueles "baita fiozões" sobrando pra todo lado, além de enfeiar a montagem, geram problemas de manutenção e **podem** inserir fatores eletricamente interferentes (não só na SIRAU, como também em qualquer montagem...).

- FIG. 5 - AJUSTANDO (FACILMENTE) O VOLUME MÁXIMO DA **SIRAU**... - Reportando-nos momentaneamente ao "esquema" da SIRAU (fig. 1), nota-se a disposição **fixa** dos componentes determinadores do volume final do som, uma vez que a divisão/atenuação do sinal entre a saída do Integrado 4046B (pinos 3-4) e a entrada do Amplificador de Potência (pino 1 do TDA2002) é feita por 3 resistores em "T" deitado (10K/2K2/47K) intercalados entre o capacitor de 100n e o de 10u.. Como uma sirene, afinal, não pode ser considerado um dispositivo "musical", achamos lógico a ausência pura e simples de controles sofisticados de volume ou tonalidade... Entretanto, é possível que, em amplicações específicas, seja necessária uma mudança no nível final do som... Nesse caso, o Leitor/Hobbysta poderá efetuar facilmente um ajuste "pessoal" no volume, simplesmente alterando, em sentido **diretamente proporcional**, o valor do resistor original de 2K2 (marcado com asterísco na fig. 5). Assim, dentro da gama que vai de 470R até 10K, qualquer valor poderá ser aí aplicado, com o volume ficando **maior** para valores **maiores**, e vice-versa. Quem pretender uma certa atenuação de agudos, poderá também "paralelar" um capacitor (entre 10n e 47n) ao referido resistor, com o que ficarão bastante "amaciadas" as manifestações mais estridentes da SIRAU...

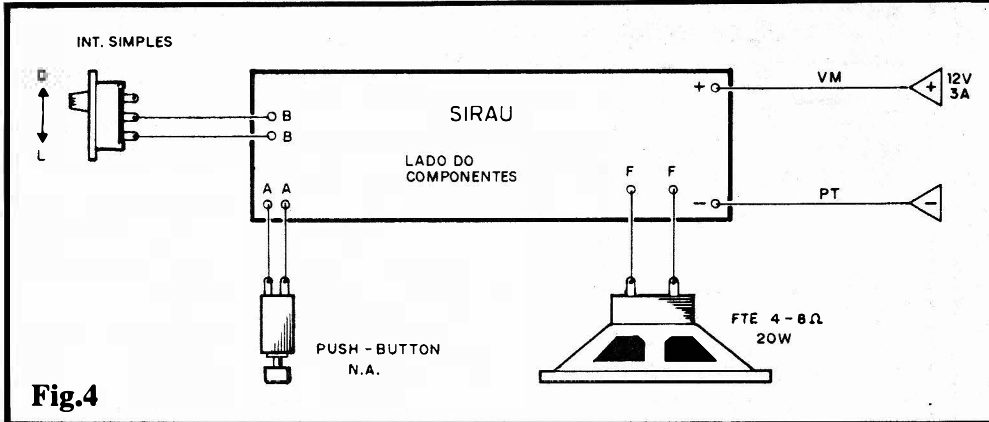


Fig.4

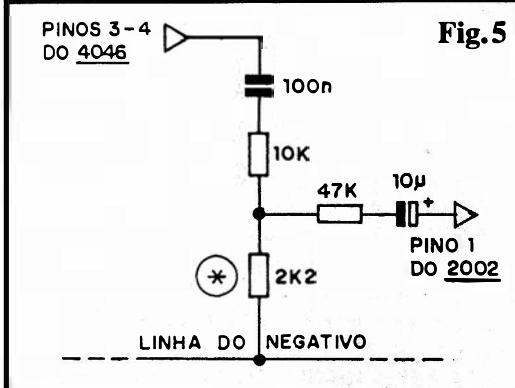


Fig.5

USANDO A SIRAU...

Com o conjunto devidamente alimentado (não esquecer que a fonte deve ser capaz - para que haja devida "folga" - de fornecer uns 3A sob os 12V nominais, embora, na prática, qualquer Tensão entre 9 e 15V possa ser usada, sem problemas...), um bom alto-falante ou "corneta magnética" (transdutor, projetor de som, etc.) acoplado à saída do sistema, é só experimentar (os vizinhos **não** gostarão, principalmente se forem "chegados a uma ilegalidade")!

Um breve toque no botão "A"(interruptor de pressão), disparará um ciclo completo, ao fim do que a SIRAU emudece, ficando na espera de novo comando... Já no controle efetuado pela chave "B" (que deve, em **stand by**, ficar sempre **desligada**...), ligando-se o dito interruptor a SIRAU dispara indefinidamente, realizando de forma automática uma sequência de ciclos, com seus "sobe-desce" tonais e de nível, e que apenas poderá ser interrompida novamente desligando-se o dito interruptor... Notar ainda que, dependendo do "estágio" do ciclo em que a SIRAU esteja, no momento do "desligamento", esta não emudecerá imediatamente, mas sim completará, automaticamente, o ciclo em evolução, para só então parar...

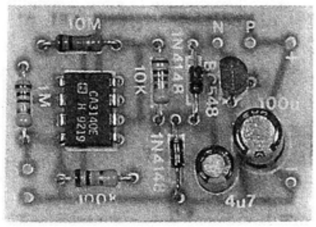
A Potência final é "mais do que boa", para 90% das aplicações... Entretanto, em casos especiais (quando a idéia for realmente "quebrar vidraças" ou "arrebentar a boca do balão"...) não será difícil acoplar um módulo de super-Potência ao gerador sonoro básico... Amplificadores de 100 ou 200W poderão alertar todo um bairro sobre um eventual ataque aéreo (santa imaginação...!) ou coisa assim... "Puxar" o sinal do módulo principal da SIRAU, para super-amplificação, se resume em recolher a manifestação presente no terminal "+" do capacitore eletrolítico de 10u, aquele mesmo que no "esquema" original leva ao pino 1 do TDA2002... Continua valendo, nesse caso, a possibilidade de se alterar o nível geral do sinal pela modificação do resistor de 2K2, conforme descrito no texto referente à fig. 5...

Para a eventual instalação num veículo, nada mais simples, uma vez que os 12 VCC sob boa Corrente já estão aí, disponíveis no sistema elétrico do carro ou viatura... Para uso "oficial", naturalmente se recomenda o uso de um transdutor tipo "projetor" ou corneta eletro-magnética, instalado no teto do veículo... Os comandos (chave "A" e "B") deverão ficar no painel do veículo em ponto de fácil acesso ao motorista...

●●●●●

MONTAGEM

269



SIMPLES E SENSÍVEL ALARME DE TOQUE

UM INTEGRADINHO, UM TRANSISTORZINHO, MEIA DÚZIA DE COMPONENTES COMUNS E... PRONTO! O LEITOR/HOBBYSTA TERÁ UM SENSÍVEL CIRCUITO CAPAZ DE "REAGIR" A UM MERO TOQUE DE DEDO SOBRE UMA SUPERFÍCIE METÁLICA, DISPARANDO UM ALARME SONORO INCONFUNDÍVEL (PODE SER FACILMENTE MODIFICADO PARA ACIONAR CARGAS DE POTÊNCIA, COM UM RELÊ DE SAÍDA...)! ALÉM DA MONTAGEM ULTRA-SIMPLES, O CIRCUITO DO SISAT MOSTRA OUTRA CARACTERÍSTICA MUITO APRECIADA PELOS INICIANTES: NÃO NECESSITA DE NENHUM AJUSTE OU CALIBRAÇÃO! É MONTAR, LIGAR E... FUNCIONAR! AS APLICAÇÕES SÃO INÚMERAS E A "IMAGINAÇÃO CRIADORA" DO HOBBYSTA, SEM DÚVIDA, ENCONTRARÁ UTILIZAÇÕES FANTÁSTICAS PARA O DISPOSITIVO... ALIMENTADO POR 6 VCC (4 PILHAS PEQUENAS), O CIRCUITO DEMANDA POUQUÍSSIMA CORRENTE E SUA MONTAGEM É BASTANTE COMPACTA, OQUE CONTRIBUI PARA FACILITAR SEU ACOPLAMENTO OU ADAPTAÇÃO NAS MAIS DIVERSAS CONDIÇÕES...

SENSORES/ALARMES DE TOQUE

Projetos do gênero "sensor/alarme de toque" constituem certamente uma das "paixões" do Hobbysta, principalmente dos iniciantes, que sempre se maravilham com as possibilidade aplicativas e com o "jeitão" de filme de ficção científica que tem qualquer dispositivo capaz de "reagir" a um simples toque de dedo ou aproximação da mão da pessoa... Justificando tal preferência dentro do elenco de projetos ou tipos de circuitos que APE normalmente mostra, montagens desse gênero DEVEM surgir por aqui, com rigorosa assiduidade (e assim tem acontecido, basta consultar a coleção...).

Muitos, contudo, são os graus de complexidade a que tais projetos podem estar subordinados e dentre a dezena de circuitos sensores de toque/aproximação já mostrados, o Leitor pode, tranquilamente, escolher pelo menos um ou dois capaz de atender **exatamente** às suas necessidades e "vontades"... Para voltar ao assunto, escolhemos agora um projeto de extrema simplicidade, e que, embora com algumas limitações, torna-se plenamente funcional para inúmeras aplicações práticas, desde demonstrações fantásticas em "Feiras de Ciência", até utilizações muito válidas em alarmes de segurança, sensoreamento contra roubos, acionamento de aparelhos, etc.

Como escolhemos - no momento - o caminho da simplicidade absoluta (o que não é "novidade", já que os projetos publicados em APE e desenvolvidos em nosso Laboratório **devem** seguir obrigatoriamente esse postulado...), existem algumas restrições ou condições para o uso/aplicação do SISAT, contudo a maioria delas plenamente contornável, na prática...

Logo "de cara", vamos colocar a principal "condição" de utilização do circuito: como ele funciona a partir do **ruído elétrico** de 60 Hz que todas as pessoas "emanam" por influência do campo eletro-magnético emitido pela rede C.A. de distribuição de energia, não há como colocar o projeto para funcionar ao ar livre, distante da cabagem de C.A. convencional... O SISAT só funcionará, portanto, instalado em ambientes domésticos, comerciais, industriais, etc., que sejam - **obrigatoriamente** - servidos pela rede de distribuição de energia CA, 110 ou 220 volts (mesmo sendo o circuito, basicamente, alimentado a pilhas...). Fica, assim, automaticamente descartada a possibilidade de aplicar o SISAT como alarme de toque num sistema de proteção contra roubo de veículo, uma vez que - se o carro estiver estacionado numa zona distante da fiação da C.A. (num ambiente rural, ou numa estrada, por exemplo...), **não** existirá, lá, campo de 60 Hz capaz de induzir (pelo toque da pessoa...) o seu disparo...

Tirando essa pré-condição adversa, entretanto, o circuito é extremamente válido, muito sensível (além de simples e direto, já que não exige nenhum tipo de ajuste ou calibração...) e pode ser facilmente aplicado... Basicamente o SISAT tem uma entrada que pode ser acoplada (via fio curto, de preferência do tipo "shieldado"...) a qualquer **pequena** superfície metálica, esta servindo como sensora do toque. Na saída do circuito, um dispositivo sonoro, na forma de sinalizador piezo do tipo "Sonalarme", se encarrega de "dar o aviso", através de um nítido e forte "apito", cada vez que o sensor for... tocado! As aplicações mais óbvias encontram-se na "defesa" ou proteção de quaisquer objetos que incluam alguma pequena área metálica (sempre que algum "xereta" for lá mexer, o alarme soará...), porém muitas outras possibilidades se afiguram, entre elas a de substituir a mera manifestação sonora de saída pelo acionamento de um relê opcional, de cujos contatos de aplicação poderão ser chaveadas cargas de alta Potência, inclusive normalmente alimentadas pela própria C.A. local...

Projetado para funcionar sob uma demanda de Corrente muito baixa em **stand by**, o SISAT se presta à alimentação por pilhas, o que portabiliza e torna bastante versátil a sua instalação e

aplicação... Entretanto, nada impede a sua alimentação por mini-fonte (tipo "eliminador de pilhas") ligada à C.A. local, em aplicações onde o "plantão" deva ser contínuo, prolongado.

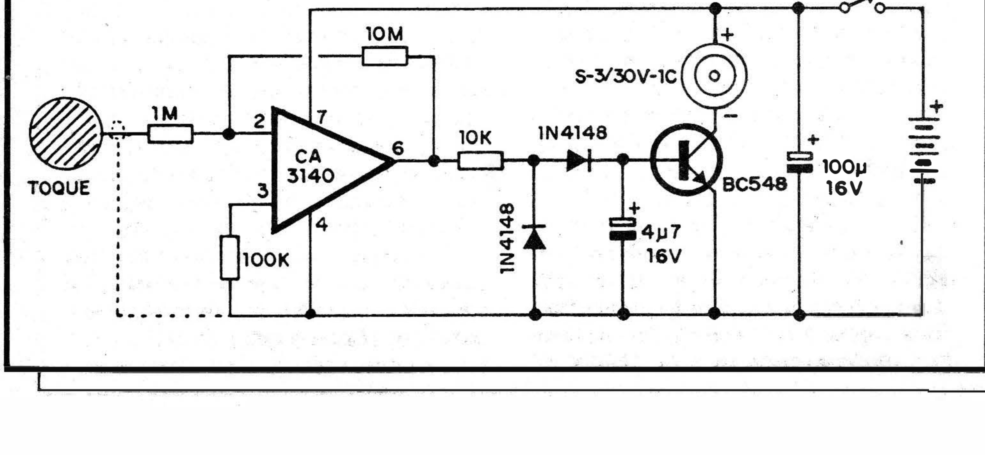
Em qualquer caso, a natural inteligência e criatividade do Hobbysta (mesmo dos ainda "verdes" em Eletrônica prática...), serão fundamentais na escolha da utilização final, razão pela qual deixamos para Vocês, os "loucos geniais" que acompanham APE, a atribuição de "botar pra quebrar" e, se assim quiserem, comunicar suas experiências e resultados via CORREIO ELETRÔNICO, para o devido compartilhamento com os colegas...

"Vão que vão", que o projeto é fácil, funcional, não muito caro, tudo no jeitinho que o Hobbysta gosta...!

●●●●●

- **FIG. 1** - O CIRCUITO - Um C.I. tipo Amplificador Operacional (muito parecido, em aspectos funcionais, pinagens, etc., com um "manjado" 741...), porém dotado de transístores de efeito de campo nos seus blocos internos de entrada (que lhe conferem elevadíssima impedância, e grande sensibilidade...), é utilizado na manipulação inicial dos sinais... Trata-se de um CA3140, que já pode ser considerado como "cavalo de batalha" em aplicações circuitais do gênero... Arranjado num bloco de elevadíssimo ganho (basicamente determinado pela relação entre o resistor de realimentação de 10M, entre o pino 6 de Saída e o pino 2 da Entrada Inversora, e o valor do resistor de entrada, 1M), o Operacional (que tem sua Entrada Não Inversora estabilizada pela polarização à "terra" oferecida via resistor de 100K ao pino 3...) levanta, brutalmente, a energia e o nível dos sinais de 60 Hz introduzidos na placa metálica sensora pelo toque do dedo do operador... Dessa forma, no pino 6 surge um sinal de 60 Hz, porém com "voltagem" suficiente para, após a retificação pelo par de diodos 1N4148 (uma pré-limitação é feita pelo resistor de 10K...) depositar conveniente carga sobre o capacitor de 4u7, acoplado ao terminal de **base** do transístor BC548. Dessa maneira, o nível CC proporcionado pelo dito capacitor à **base** do transístor, coloca o BC548 em condução plena (no seu circuito de **coletor/emissor**) proporcionando suficiente Corrente para excitação do sinalizador piezo tipo "Sonalarme" (S-3/30V-1C). O dito sinalizador sonoro, "apita" forte, mesmo sob baixo regime de Corrente (essa é uma das vantagens dos dispositivos piezo: baixo consumo...). É bom notar que a presença do par de diodos retificadores e do capacitor de "armazenamento" de 4u7, serve também para evitar que os sinais amplificados pelo BC548 se mostrem "modulados" pelos 60 Hz impostos à entrada do sistema (o que interferiria com a "clareza" do sinal sonoro final...). Uma alimentação de 6V, sob muito baixa Corrente (em **stand by**, "quase nada", e com o aviso sonoro disparado, alguns poucos miliampéres...) é proporcionada por 4 pilhas pequenas, cuja impedância interna é desacoplada pela presença do capacitor de 100u em paralelo com as linhas da energização geral... Enfim: tudo se trata de amplificar os pequeninos sinais de Tensão, à 60 Hz, presentes no dedo do operador (e induzidos sobre seu corpo, pelo fato da pessoa encontrar-se "dentro" de um campo eletro-magnético emitido pela fiação de distribuição da C.A. local), retificar e estabilizar o resultado dessa amplificação, na forma de um nível CC mais ou menos definido, o qual por sua vez, excita o transístor em cujo circuito de coletor o sinalizador piezo "recolhe" a energia disponível e a manifesta na forma de som... Tudo muito direto e confiável, sem "frescuras" digitais pelo caminho, sem necessidade de ajustes ou calibrações, bobinas, **trim-pots**, **trimmers**, etc!

Fig. 1



Apenas uma ressalva: o circuito é realmente muito sensível, e assim, se a cabagem entre o resistor de Entrada (1M) e a superfície metálica de toque for muito longa, ou ainda se a tal superfície for muito ampla, poderá ocorrer super-excitação, com o que o sinal sonoro ficará "disparado", invalidando as intenções do sistema... Recomenda-se, assim, que a conexão à superfície metálica sensora seja curta, de preferência feita com cabo blindado mono ("malha" ligada ao **negativo** geral da alimentação do circuito...) e que a própria zona metálica de toque se restrinja a poucos centímetros quadrados...

●●●●●

- **FIG. 2** - **LAY OUT** DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - A face cobreada da plaquinha específica de Circuito Impresso para o SISAT é mostrada no diagrama, e escala 1:1 (tamanho natural, portanto...). Utilizando as "manjadas" técnicas de confecção, já explicadas várias vezes aos Leitores/Hobbystas, ninguém encontrará dificuldades na sua elaboração... O padrão é simples (não esquecer que - conforme convencional - as áreas **negras** da figura correspondem às regiões cobreadas, enquanto que os espaços em **branco** referem-se às zonas do fenolite em que o cobre deve ser removido pela corrosão...). Aos principiantes recomendamos uma leitura às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, onde encontram-se importantes conselhos e "dicas" sobre a perfeita confecção e utilização dessa técnica de montagem... Em qualquer caso, é sempre bom conferir com atenção a plaquinha, comparando-a ponto a ponto com o diagrama, na busca de defeitos como "falhas" ou "curtos" que podem (e devem...) ser sanados **antes** de se iniciar as soldagens (fica difícil corrigir uma placa defeituosa depois que todos os componentes já estiverem soldados...).

- **FIG. 3** - "CHAPEADO" DA MONTAGEM - O termo "chapeado" pertence (e sobreviveu...) ao velho jargão da Eletrônica prática, ainda do tempo da válvula, quando as montagens eram feitas sobre um chassis de **chapa** de metal, com os componentes soldados ponto a ponto ou através de barras ("pontes", dizemos hoje...) de terminais... Nas instruções de montagem, naquela época "arqueológica", costumavam ser mostradas vistas explodidas do conjunto, sob o nome de... CHAPEADO. Modernamente, adotamos o termo para identificar a vista

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado CA3140
- 1 - Transístor BC548 ou equival.
- 2 - Diodos 1N4148 ou equival.
- 1 - Sinalizador piezo, tipo "Sonalarme", modelo S-3/30V-1C
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 1 - Resistor 10M x 1/4W
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 4u7 x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (4,0 x 2,8 cm.)
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini)
- 1 - Pedaço (15 cm.) de cabo blindado mono
- \- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- \- **Container**: em muitas aplicações, o circuito do SISAT não usará uma caixa específica, podendo ser "embutido" dentro de **containers** que já abriguem dispositivos aos quais o circuito vá ser acoplado. Nada impede, contudo, que o Leitor/Hobbysta dote o SISAT de caixa própria, nas convenientes dimensões, disponível em modelos padronizados no varejo.
- 1 - Suporte para 4 pilhas pequenas, ou uma fonte ligada à C.A. (tipo "eliminador de pilhas") com saída em 6 VCC, sob Corrente mínima de 150 mA (de preferência bem filtrada...).
- 1 - Pequena superfície metálica para o sensor de toque... Na prática, qualquer material condutor, com área em torno de 10 cm^2 (ou menor - mesmo uma "cabeça" de parafuso...) servirá - VER DETALHES NO TEXTO.

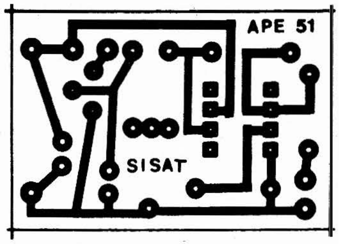


Fig.2

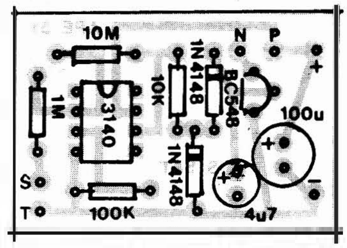
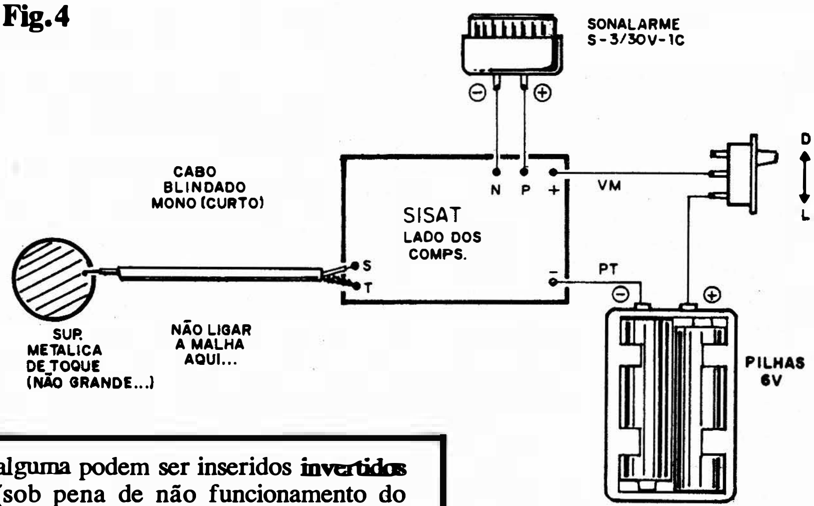


Fig.3

Fig.4



da face não cobreada de um Circuito Impresso, já com todos os componentes inseridos em suas posições finais, normalmente (pelo menos aqui em APE é assim...) acompanhados de todas as suas identificações de código, polaridade, etc. Na fig. 3, portanto, temos o lado sem cobre do Impresso, com as peças posicionadas... O Leitor/Hobbysta iniciante deve prestar especial atenção à colocação dos componentes **polarizados**, que sob hipótese alguma podem ser inseridos **invertidos** (sob pena de não funcionamento do circuito e de eventual dano ao próprio componente...). Observar, então, a posição do Integrado CA3140, referenciada pela sua extremidade marcada, o transístor, com seu lado "chato" claramente indicado, os diodos com suas extremidades de **catodo** (K) nitidamente marcadas pelo anel ou faixa em cor contrastante, e finalmente os capacitores eletrolíticos com sua polaridade também anotada no diagrama... Cuidado, ainda, para não trocar de lugar os resistores, em função dos seus valores... Quem ainda for "pagão" no assunto, deve recorrer ao TABELÃO APE (sempre lá nas primeiras páginas da Revista...) para a correta identificação dos terminais de componentes, bem como a interpretação dos códigos de cores relativos à leitura dos valores (resistores, no caso...). Terminadas as soldagens, tudo deve ser muito bem conferido, incluindo-se nessa verificação a observação da qualidade dos pontos de solda (pela face cobreada...). Só então poderão ser cortadas as "sobras" de terminais, passando-se à próxima fase (conexões externas, vistas na figura seguinte...).

\- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Uma das posturas de APE, no demonstrativo visual das montagens, é **sempre** destacar em itens individuais, o "chapeado" (componentes **sobre** a placa...) e a "periferia" (conexões **externas** à placa...), de modo que o Leitor/Hobbysta, mesmo ainda "verde" no assunto, consiga interpretar tudo com grande clareza... Dessa forma, "desembananamos" o visual e nunca ficam dúvidas sobre "o quê está ligado onde, ou no quê...". No diagrama, a placa é, então, ainda vista pela face não cobreada (porém agora com os componentes originalmente colocados **sobre** ela "invizibilizados", enfatizando-se apenas as ligações "da placa pra fora"...). Atenção às ligações da alimentação, que são **polarizadas**: o fio **vermelho** do suporte de pilhas corresponde ao **positivo**, e o fio **preto** ao **negativo**. Também o sinalizador piezo S-3/30V-1C apresenta **terminais** polarizados, devendo seu pino "+" ser ligado ao ponto "P" da placa, e o terminal "-" ao ponto "N"... Mais um detalhe: a conexão da superfície metálica sensora de toque não deve ser feita com cabagem muito longa (idealmente num máximo de 10 a 15 cm.) e além disso a "malha" do cabo blindado de ligação, na extremidade correspondente à placa, deve ser ligada ao ponto "T" (o condutor interno do cabo vai ao ponto "S"...). Na extremidade do dito cabo que vai à superfície metálica sensora, a "malha" não deve ser ligada (pode ser cortada rente...).

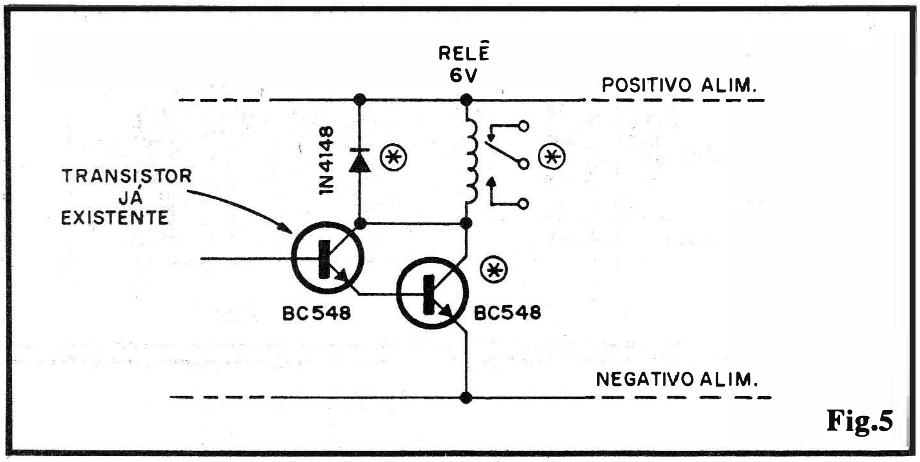


Fig.5

FUNCIONAMENTO...

Tudo ligado "nos conformes" das figuras 3 e 4, é só colocar as pilhas no suporte, ligar a alimentação e... experimentar! Tocando com um dedo a superfície metálica sensora, o alarme sonoro deve, imediatamente, disparar... Removendo-se o dedo o "apito" cessa, com uma pequenina temporização derivada da presença do eletrolítico à **base** do transístor BC548...

Quem desejar uma certa temporização, mais extensa, poderá tentar a seguinte modificação: aumentar o valor do capacitor original de 4u7 (para até 47u, por exemplo...) e acresentar um resistor entre a **base** do BC548 e a junção do **catodo** do 1N4148 com o citado capacitor eletrolítico... Esse resistor poderá ter valor de até 47K. A temporização (duração do sinal sonoro, **após** a retirada do dedo do contato de toque...) será sempre **proporcional** aos valores desses dois componentes...

É perfeitamente possível energizar-se o SISAT a partir de uma mini-fonte com saída de 6 VCC (150mA, mínimo, para boa margem, embora o consumo real seja muito baixo...).

Em qualquer caso, utilização, adaptação ou "invenção" que o Leitor/Hobbysta fizer a partir do SISAT, é importante não esquecer que o dispositivo **não funcionará** se instalado longe de cabagem C.A. de distribuição (a rede de 110/220V que normalmente existe nas casas, imóveis comerciais ou industriais, etc.), já que é o "ruído" de 60Hz, eletricamente induzido sobre o corpo da pessoa, que excita o contato durante o toque do dedo da mão... Assim, ao ar livre, e longe de fiação de C.A., não haverá reação...

Há uma "saída", contudo, para tal "insuficiência": se o SISAT for alimentado por fonte ligada à C.A., obviamente "puxando-se" um longo "rabicho" para a dita fonte, ou um cabo paralelo no comprimento suficiente, para já levar os 6 VCC da fonte ao SISAT, o circuito aceitará comando do toque, mesmo estando, fisicamente, afastado da cabagem normal de C.A. Isso ocorre porque a fiação da fonte constitui "caminho suficiente" para o campo eletro-magnético capaz de induzir no corpo do operador o necessário "ruído" que excita o sensor do circuito...

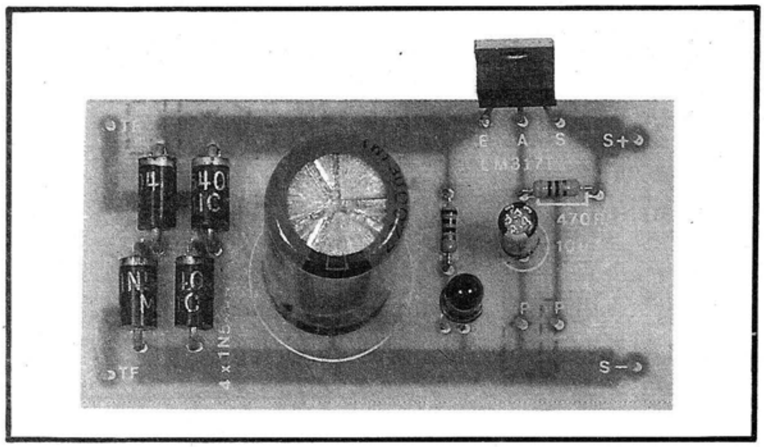
- **FIG. 5** - MÓDULO (OPCIONAL) PARA COMANDO DE POTÊNCIA - Para os Leitores/Hobbystas mais "avançadinhos", e que eventualmente desejem usar o núcleo do SISAT num acionador de Potência, o diagrama sugere uma modificação simples e eficiente... Não se utiliza - no caso - o sinalizador piezo (rever fig. 1). Mantém-se o transístor BC548 original, acrescentando-se outro, do mesmo tipo, "darlingtado" com o primeiro... No **coletor** do arranjo **Darlington**, aplica-se a bobina de um relê (para 6 VCC), com a proteção em anti-paralelo de um diodo 1N4148 (absorve os "chutes" de Tensão gerados no chaveamento, e que podem danificar os transístores...). Pronto...! A partir dos contatos de utilização do relê, cargas "bravas" poderão ser acionadas pelo toque do dedo da mão de uma pessoa sobre a superfície metálica sensora... Relês com contatos capazes de manejar até 10A são fáceis de encontrar, a preço razoável, com o que cargas de até 1 KW poderão ser comandadas, alimentadas pela C.A. local (110-220V). Essa possibilidade de Potência, amplia bastante a já natural versatilidade aplicativa do SISAT.

●●●●●

MONTAGEM

270

FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA P/ LABORATÓRIO



PARAFRASEANDO **SADAM HUSSEIN**, A FONTE DE ALIMENTAÇÃO É A "**MÃE DE TODOS OS INSTRUMENTOS**"...! PRATICAMENTE **NADA** PODE SER FEITO, NEM A NÍVEL DE PROJETO/BANCADA, NEM A NÍVEL PRÁTICO/"UTILIZATIVO", SEM A IMPORTANTE PRÉ-EXISTÊNCIA DA... FONTE DE ALIMENTAÇÃO (MESMO CONSIDERANDO SOB TAL NOME, TAMBÉM EVENTUAIS CONJUNTOS DE PILHAS, BATERIAS VARIADAS, ETC...)! ASSIM, O HOBBYSTA QUE PRETENDA UM MÍNIMO DE SERIEDADE NA SUA ABORDAGEM DA ELETRÔNICA (EM QUALQUER NÍVEL...) **TEM** QUE POSSUIR UMA BOA FONTE DE BANCADA/LABORATÓRIO, DE PREFERÊNCIA COM SAÍDA DENTRO DE CONFORTÁVEL FAIXA DE **TENSÕES CONTÍNUAS** E TAMBÉM CAPAZ DE OFERECER NÍVEIS SUBSTANCIAIS DE **CORRENTE**! ANTES MESMO DE ADQUIRIR OU CONSTRUIR QUALQUER OUTRO APARELHO DE MEDIÇÃO OU TESTE, INSTRUMENTOS COMO MULTÍMETROS, ANALISADORES, TESTADORES DE COMPONENTES, FREQUENCÍMETROS E O DIABO, A **FONTE DE ALIMENTAÇÃO** (E, DE PREFERÊNCIA, TÃO VERSÁTIL QUANTO POSSÍVEL...) DEVE SER PROVIDENCIADA... COMO A.P.E. ESTÁ SEMPRE NA "LINHA DE FRENTE" DO REAL ATENDIMENTO ÀS NECESSIDADES DO VERDADEIRO HOBBYSTA, AQUI ESTAMOS, NOVAMENTE, TRAZENDO UM **ÓTIMO** PROJETO DO GÊNERO, NA FORMA DA **FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA P/LABORATÓRIO (1,5 A 13,5VCC x 1,5A)**, UM DISPOSITIVO DE CATEGORIA **PROFISSIONAL**, NÃO SÓ PELOS SEUS EXCELENTES PARÂMETROS, COMO TAMBÉM PELA SUA GRANDE VERSATILIDADE, QUALIDADE DE FILTRAGEM, REGULAGEM E ESTABILIZAÇÃO, IMUNIDADE A "CURTOS", PROTEÇÃO AUTOMÁTICA CONTRA SOBRE-CORRENTE E SOBREAQUECIMENTOS, ETC! O PRINCIPAL É QUE, GRAÇAS A UM COMPONENTE ESPECÍFICO, AGORA DISPONÍVEL NO BRASIL (FABRICADO PELA **SID MICROELETRÔNICA...**) O CIRCUITO TORNOU-SE ULTRA-SIMPLES, ASSUMINDO INCLUSIVE UM CUSTO **MUITO** MODERADO! ENFIM: UMA REAL "FONTE DE LABORATÓRIO", AO ALCANCE DO CONHECIMENTO, DA PRÁTICA, E... DO BOLSO DO LEITOR/HOBBYSTA...! IMPERDÍVEL...

AS FONTES DE ALIMENTAÇÃO...

Tão **importante** é esse módulo dentro de qualquer circuito ou aplicação eletro/eletrônica, que até seu **nome**, em qualquer idioma, significa sempre algo "forte", "poderoso"...! Sua denominação - por exemplo - em inglês, pode ser literalmente traduzida como "**supridor de energia**"... Nas línguas nascidas do Latim (português, francês, italiano, espanhol, etc.) os termos lembram sempre o significado de "**alimentação**", um conceito - obviamente - primordial...

O engraçado é que muitos dentre os Hobbystas (e mesmo entre os profissionais de Eletrônica...) não costumam dar o devido valor e importância a esse módulo circuital ou necessário dispositivo de bancada...! Inclusive na nossa vida pessoal, por analogia, costumamos "esquecer" a importância das... fontes de energia. É verdade ...! Se perguntarmos, "de sopetão" a qualquer pessoa, o quê considera mais importante na vida, em mais de 90% das respostas virão palavras como: "Dinheiro", "Muita Saúde", "Sucesso Profissional", "Muita Mulher Bonita" (ou "Muito Homem Bonito", dependendo dos gostos de cada um ou cada uma...) e essas coisas...! Paradoxalmente, quase todos se esquecerão de mencionar, com absoluta prioridade, "**Muita Comida Boa**" ou "**Alimentação Suficiente e Saudável**"...! Bem diziam os antigos, com "ditados" do tipo "- Saco vazio não para em pé" e outros provérbios de inegável sapiência...

Ninguém conseguirá, um dia, ter muito dinheiro, muita saúde, muito sexo, essas coisinhas "chatas", se não tiver tido, **antes** BOA ALIMENTAÇÃO, e de BOA QUALIDADE...!

Em Eletrônica, conforme já dissémos, as "coisas" também vão por aí...! Sem uma fonte confiável, potente, "saudável", de energia, simplesmente NADA mais poderá ser obtido, na prática. Acontece (e **esse** "acontece" é o eterno problema que aflige o brasileiro paupérrimo, ou seja: todos...) que **uma** fonte realmente BOA em suas características e parâmetros, normalmente envolve uma circuitagem relativamente complexa e - seguramente - não muito barata... Em vista disso, o Hobbysta médio, normalmente, tem que se contentar com um mero "eliminador de pilhas", de sofrível (ou nenhuma...) qualidade, ou - para os que preferem realizar seus próprios dispositivos - um circuito

na base de "trafo + eletrolítico + diodos" que, embora às vezes seja "forte", em termos de estabilidade, baixo **riple** e outras "coisinhas", costuma ser uma bela "lerda"...

Temos agora, porém, a possibilidade de aplicar um Integrado dedicado, específico para o ajuste/controle de fontes CC com **excelentes** parâmetros! Com tal componente (LM317T, produzido no Brasil pela SID MICROELETRÔNICA...) a circuitagem de controle de uma fonte bastante sofisticada, pode ser implementada a partir de mais "meia dúzia" de componentes super-comuns! O único requisito extra será o uso de um bom transformador de força, capaz de fornecer **reais** 2 ampéres, sob uma Tensão "ponta a ponta" de 18 volts! De resto, com todo o controle linearmente exercido a partir de um simples potenciômetro (cujo **knob** poderá girar sobre uma escala graduada de fácil marcação, o que nos permite "fugir" também do custo de um voltímetro de ponteiro, feito a partir de um caro galvanômetro...), as características de Tensão/Corrente/Estabilidade/Proteção da FREL nada ficarão devendo a fontes "profissionais", encontradas prontas no varejo a preços - no mínimo - "assustadores"...!

A saída da FREL pode ser continuamente ajustada desde 1,5V até 13,5V (abrangendo, portanto, 90% das necessidades de Tensão apresentadas por circuitos os mais diversos, baseados em semicondutores...), garante uma Corrente máxima de 1,5A (parâmetro suficientemente "largo" para a grande maioria das aplicações práticas, de bancada...), apresenta perfeita estabilização (a Tensão ajustada **não varia**, nem em função de oscilações na "voltagem" da rede C.A., nem devido a alterações no regime de Corrente "puxada" pela carga...), baixíssimo ripple (aquele chato e interferente "zumbido" de 60 Hz, sempre "encavalado" à C.C. de saída das fontes mais "requenguelas"...) e, como importante **bônus**, poderosas defesas automáticas (internas ao próprio Integrado específico) contra "curtos" e contra sobreaquecimentos (o LM317T é, na prática, "inqueimável"...).

Enfim: melhor que isso, só "dois disso"...! E tudo num circuito pequeno, simples, de facílima realização prática! Com um "tiquinho de capricho" no acabamento externo, o Leitor/Hobbysta terá, garantimos, uma "senhora" Fonte de Alimentação de Bancada, que lhe prestará inestimáveis serviços por muitos e muitos anos! Só para confirmar o nosso aval, no Laboratório de A.P.E. temos nada menos que 3 fontes exatamente iguais ao projeto ora publicado, duramente solicitadas há vários anos (foram construídas quando o Integrado específico apenas era disponível através de importação...), submetidas a tudo quanto é "exagero", acidentes de bancada e a frequentes "mancadas" de Assistentes de Laboratório meio "avoados"... Estão, as três fontes, em perfeitíssimas condições de uso e confiabilidade, até o momento...

●●●●●

- FIG. 1 - O CIRCUITO - Conforme foi dito aí na introdução, o circuito se resume (em termos ativos...) no Integrado específico LM317T, um "parente" industrial dos conhecidos reguladores de Tensão da série "78XX", porém dotado, nas suas entranhas, de importantes acréscimos que possibilitam o controle direto e perfeito da Tensão de Saída, dentro de ampla faixa, a partir do nível apresentado a um pino de controle (terminal "A"), dimensionada por simples potenciômetro (que, inclusive, toma sua referência da própria Saída, já estabilizada, do circuito, garantindo absoluta "fixação" de parâmetros, mesmo em face das mais adversas condições de uso...). O "começo" do circuito é relativamente convencional: precisamos (pelas exigências do próprio Integrado utilizado...) cerca de 18 volts, para que haja a suficiente margem de "manobra" para os blocos ativos. Assim, um trafo com secundário para 9-0-9V, usando-se os terminais extremos, correspondentes a 0-18V, é utilizado. A Corrente **real** "oferecível" pelo trafo deve se situar-se em 2A, para garantir os 1,5A parametrados como máximos pelo circuito, e também para compensar o velho truque do "estelionato de Corrente" que (infelizmente) **muitos** fabricantes cometem, fixando rótulos nos seus transformadores com valores de Corrente irrealmente maiores do que os verdadeiros (Não adianta "espernearem", pois **provaremos** tal afirmação, em rígidos Testes de Laboratório, sempre que alguém "ficar bravinho"). É lógico que existem exceções, mas são... raras... Como utilizamos apenas os terminais extremos do **secundário**, para que obtenhamos uma retificação em onda completa, recorremos a uma ponte com 4 diodos tipo 1N5404 ou equivalentes (devem ser capazes de manejar até 3A ou mais, para boa segurança...). No circuito, seguem-se um simples piloto indicador de "ligado", baseado num LED protegido pelo seus resistor/limitador de 2K2 2 mais o eletrolítico principal de armazenamento e filtragem, no elevado valor de 2.200u (Tensão de trabalho de 50V, por segurança...). A Tensão C.C. assim obtida, ainda "suja" e sem regulagem/estabilização, é então oferecida ao terminal de Entrada "E" do LM317T, que faz todo o trabalho de "gerenciamento" da energia, a partir do controle aplicado ao seu terminal "A"... Este pino encontra-se ainda desacoplado pelo eletrolítico de 10u x 25V, que contribui para perfeito "alisamento" na C.C. de Saída, presente no terminal "S", do qual é encaminhada para a utilização... Um divisor de Tensão é acoplado à dita Saída, formado pelo resistor fixo de 470R e potenciômetro linear de 4K7, de modo que o máximo nível aplicado ao terminal de controle equivalerá a 10/11 da real "voltagem" presente no

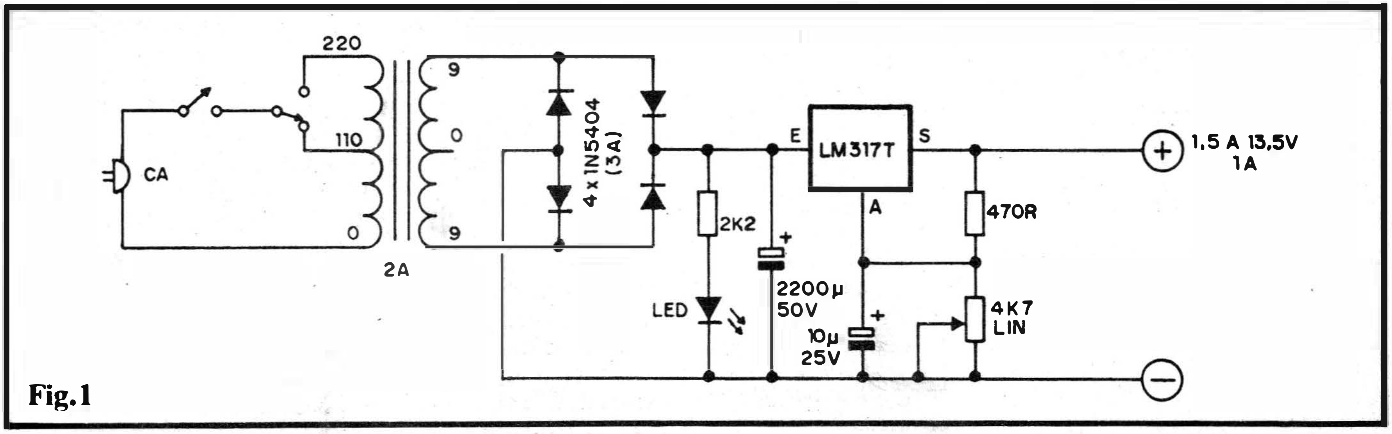


Fig.1

terminal "S"... Através do ajuste do citado potenciômetro, a Tensão de Saída pode ser fixada em qualquer valor intermediário, desde um mínimo de 1,5V até um máximo de 13,5V, com **grande** precisão e estabilidade... Por ter um regime de variação de Resistência **linear**, o potenciômetro utilizado pode ser facilmente dotado de um **dial** ou escala graduada de simples confecção, o que, justamente com um **knob** do tipo "indicador", dará consistentes suficientemente precisas indicações da Tensão real de Saída, sem a necessidade prática de se anexar um módulo voltímetro ao circuito (que o encareceria muito...). Serão dados detalhes sobre tais providências, mais adiante.

●●●●●

- **FIG. 2** - DETALHANDO APARÊNCIA E PINAGEM DO LM317T - "Por fora" o LM317T se parece muito com um simples transístor de Potência, da série "TIPXX", com seu corpo em **epoxy**, lapela metálica de fixação do dissipador, e apenas três terminais, devidamente identificados na figura... Ao lado da aparência do "bicho", temos também a sua representação esquemática na forma de um simples bloco retangular, com os três terminais também identificados... ATENÇÃO: conforme veremos mais adiante, o Integrado não é soldado diretamente à placa de Impresso, principalmente devido ao relativo "trambolho" do seu dissipador de calor acoplado... Em vista disso, é **muito importante** a correta identificação dos seus terminais, que serão levados às respectivas ilhas/furos da placa via cabos isolados... Qualquer "troca" ou inversão nessas conexões, "danará" tudo...

- **FIG. 3** - **LAY OUT** DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Em termos puramente de **desenho**, a confecção da placa da FREL é uma autêntica "baba", de tão simples... Observar (o padrão cobreado é mostrado em

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado LM317T (específico, não admite equivalências)
- 1 - LED vermelho, redondo, 5 mm
- 4 - Diodos tipo 1N5404 ou equival. (100V x 3A, mínimos...)
- 1 - Resistor 470R x 1/4W
- 1 - Potenciômetro de 4K7, **linear**
- 1 - Resistor 2K2 x 1/4W
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 25V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 2200u x 50V
- 1 - Transformador de força c/**primário** para 0-110-220V e **secundário** para 9-0-9V x 3A (serão usados os extremos do secundário, para um aproveitamento de 18V, assim, um trafo c/secundário para 0-18V, se encontrado, também servirá...)
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (7,9 x 4,0 cm.)
- 1 - Chave de Tensão ("110-220") c/botão "raso"
- 1 - Interruptor simples (chave H-H **standart** ou equival.)
- 1 - Cabo de força ("rabicho") completo
- 2 - Jaques "banana" (um VERMELHO e um PRETO) para as Saídas da FREL
- 1 - Dissipador de alumínio, 8 aletas, 8,5 x 4,0 cm. (mínimo)
- \- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. As medidas mínimas recomendadas são de 15 x 12 x 6 cm., mas as reais dimensões e formas dependerão muito do transformador obtido, e também do relativamente grande dissipador de calor...
- 1 - **Knob** tipo "indicador" (bico de papagaio, ou com "risco"/ponteiro) para o potenciômetro
- \- Parafusos e porcas para fixações diversas
- 4 - Pés de borracha para a caixa
- 1 - Ilhós ("passante") de borracha, para a saída do "rabicho"
- \- Caracteres decalcáveis, adesivos ou transferíveis (tipo "Letraset") para marcação externa da caixa, confecção da escala de Tensões do **knob** do potenciômetro, etc.

Fig.2



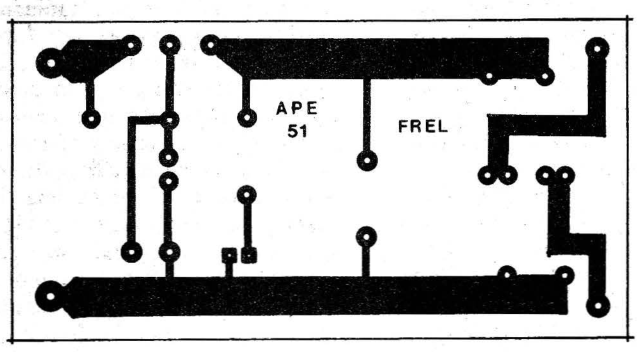


Fig.3

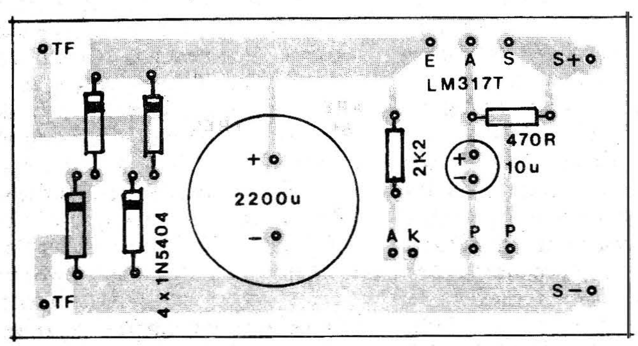


Fig.4

preto, e as áreas livres de cobre, em branco...) que algumas pistas são mais "taludas", uma exigência oriunda dos níveis prováveis de Corrente também mais "bravos" através dos seus percursos... No mais, a absoluta singeleza do desenho não deverá oferecer dificuldades, mesmo a quem esteja para realizar a sua **primeira** placa. Como o desenho está em tamanho natural, basta "puxar" uma cópia direta, com carbono, para o lado cobreado de um fenolite virgem e executar a traçagem (com tinta ou decalques ácido-resistentes). Em seguida, promover a corrosão, furação e limpesa, pelos métodos "tradicionais"...

- FIG. 4 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM - Tão simples quanto o "outro" lado da placa, o "chapeado" do circuito mostra os componentes que ficam "em cima" do Impresso... A maioria deles é **polarizada**, ou seja: tem posição **única** e certa para inserção e soldagem... Assim, é fundamental observar a polaridade dos dois capacitores eletrolíticos (o "grandão", de 2200u e o pequeno, de 10u...) anotada tanto no "chapeado" quanto nos próprios "corpos" dos componentes, bem como a posição das extremidades marcadas dos 4 diodos (todas "para cima", na posição em que a placa é visualizada no diagrama). Apesar dessas exigências, não há muito onde errar na placa... Diversas ilhas/furos se mostram livres no diagrama, já que se referem a pontos para conexões externas, a serem detalhados na próxima figura... Esses pontos (para ligações periféricas...) contudo, encontram-se todos devidamente **codificados** por letras, números ou símbolos, que devem ser cuidadosamente observados, para que a próxima etapa da montagem não gere problemas. Em A.P.E. procuramos botar uma certa **ordem** natural nas instruções (sejam em textos, sejam em figuras...), condizente com o próprio fluxo da montagem real, de modo que ninguém tenha que "voltar atrás" para refazer ou re-verificar algo já determinado em fases anteriores... De qualquer modo, é sempre bom, ao final de cada estágio da realização, conferir as ações e providências, enquanto ainda estão "frescas" na memória do montador, as últimas coisas feitas...

- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Tão importantes quanto a inserção/soldagem dos componentes **sobre** a placa (figura anterior), são as ligações de peças que ficam fora do Impresso, detalhadas no diagrama (onde a placa ainda é vista pela face

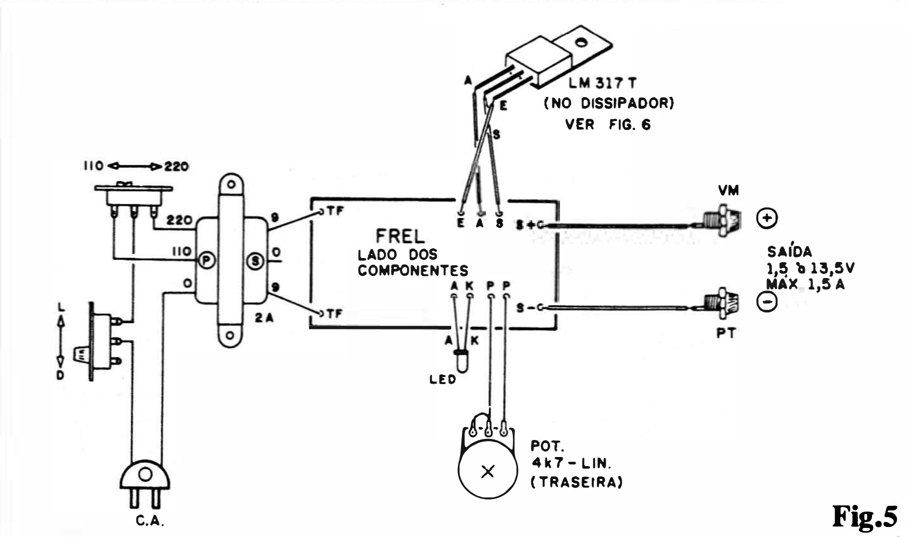


Fig.5

não cobreada). Acompanhar cuidadosamente todas as codificações, polariades, identificações de terminais, já que **todas** as ligações são desse gênero... Observar a identificação dos terminais do LED (ele também pode ficar "longe" da placa, ligado a ela por um par de fios isolados), notar como são ligados os terminais do potenciômetro aos pontos "P-P" (o potenciômetro é visto pela **traseira**, observem...). Atenção à polaridade da Saída. **Muito cuidado** na interligação dos terminais do Integrado LM317T com os respectivos pontos "E-A-S" da placa (a "ordem" das conexões não é a mesma em que se distribuem os terminais do componente, assim é inevitável uma certa "torção" nos fios isolados que a eles vão...). Lembrar ainda que, como os terminais de Entrada (E) e Saída (S) do Integrado manejarão Correntes relativamente altas, não devem ser feitas suas ligações com fios muito finos... Finalmente, observar bem as ligações do transformador à placa (apenas os terminais extremos do **secundário** de 9-0-9V - correspondendo, na prática, a 0-18V - são aproveitados e ligados aos pontos TF...) e entre este, a chave de Tensão ("110-220"), o interruptor geral e o "rabicho" (cabo de força). Como Potências, Tensões e Correntes envolvidas são consideráveis, em diversos pontos do arranjo, convém redobrar as atenções, conferindo tudinho muito bem, ao final, para evitar "fumacinhas"... A razão principal do Integrado LM317T ficar fora da placa, é facilitar o acoplamento do seu inevitável dissipador de calor (que, dependendo do **container** final adotado, poderá até ser fisicamente montado no lado externo da caixa), conforme veremos no próximo diagrama...

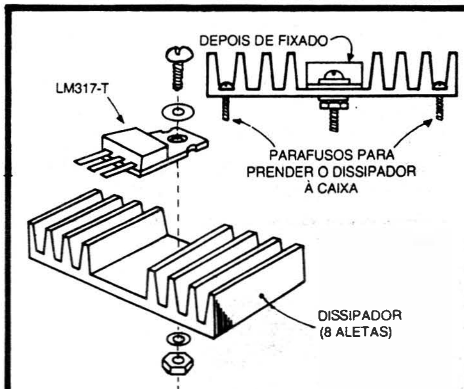


Fig.6

- FIG. 6 - ACOPLAMENTO DO DISSIPADOR AO INTEGRADO - Revendo a LISTA DE PEÇAS, o Leitor/Hobbysta notará relacionado o dissipador de calor, um "radiador" necessário para confortável funcionamento térmico do LM317T... O diagrama ilustra como o dito dissipador deve ser mecanicamente acoplado ao Integrado, devendo fazer **firme** contato com a lapela metálica do componente, para que ocorra boa "transmissão" do calor, entre o LM317T e o ambiente... Dependendo do tamanho (e do material...) do **container** adotado, o conjunto Integrado/Dissipador poderá ser fixado tanto dentro quanto fora (na traseira) da caixa. Principalmente se o **container** não possuir furos naturais de ventilação, será especialmente recomendada a instalação externa... De qualquer modo, se a caixa for metálica, a fixação do conjunto à superfície interna ou externa da dita cuja contribuirá ainda mais para uma perfeita "radiação" do calor (moderado) normalmente gerado no Integrado. IMPORTANTE: como a lapela metálica do Integrado é eletricamente "comum" a um dos seus terminais, fica "proibido" ao dissipador tocar qualquer outra parte **metálica, terminal,**

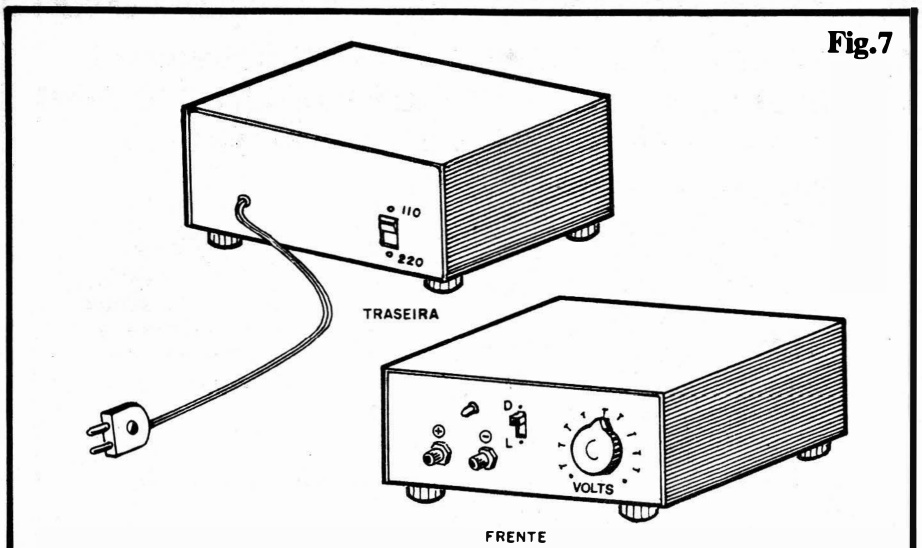


Fig.7

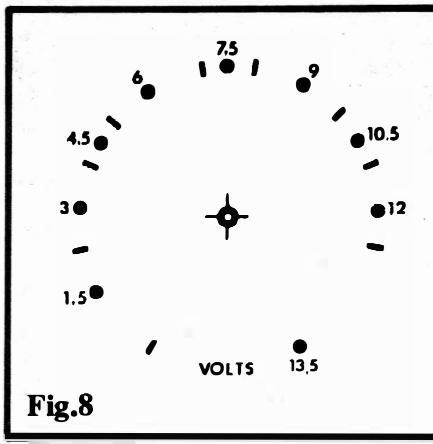


Fig.8

ponta de fio, pista de Impresso, etc., do circuito, sob pena de ocorrência de "curtos" perigosos aos componentes...

- FIG. 7 - SUGESTÃO PARA A CAIXA FINAL - Como a idéia é produzir um instrumento de bancada, de Laboratório, embora ele deva (por puras razões estéticas...) ser "bonito", elegante, o principal requisito é que seja... PRÁTICO! Assim, uma disposição despojada, direta, como a mostrada, será sempre a melhor... No painel frontal ficam os jaques "banana" de Saída da FREL, o LED piloto, o interruptor geral e (principal controle) o potenciômetro de ajuste da Tensão de Saída, com seu **knob** indicador girando sobre uma escala graduada (**dial**), cujas divisões deverão estar marcadas com os valores de "voltagem" entre 1,5V e 13,5V. Pés de borracha na base darão estabilidade mecânica e segurança física ao instrumento, sobre a bancada... Na traseira ficam a saída do "rabicho" (passando por um ilhós de borracha, e contendo um nó, pelo lado de dentro da caixa, de modo que eventuais e acidentais esforços sobre o cabo não possam romper suas conexões soldadas internas) e a chave de escolha da Tensão da rede local ("110-220").

- FIG. 8 - A ESCALA GRADUADA DO POTENCIÔMETRO - Conforme já dissémos, embora uma fonte de Laboratório, "de ponta", normalmente contenha no seu painel externo um voltímetro analógico (de ponteiro, com galvanômetro) ou digital (com **display** numérico de vários dígitos, 7 segmentos, LEDs ou cristal líquido...), essa anexação elevaria brutalmente o custo final da FREL... Podemos, contudo (graças à grande confiabilidade e precisão do circuito) "fugir" desse adendo, simplesmente dotando o **knob** do potenciômetro de ajuste de uma conveniente escala graduada, com Tensões marcadas a intervalos regulares. Se o Leitor/Hobbysta tiver usado um potenciômetro convencional, com 270° de giro possível no seu eixo, e do tipo **linear** (a variação da sua Resistência diretamente proporcional aos "graus" do seu giro angular...), poderá simplesmente "xerocar" a escala mostrada na figura (já em tamanho natutal, apropriado para a função...) e fixá-lo no painel da FREL... O erro, se houver, será pequeno nas indicações de Tensão em função das "voltagens" reais presentes na Saída do instrumento (normalmente na casa dos décimos de Volt, perfeitamente aceitável na grande maioria das apliações...). Quem quiser, contudo, um sistema realmente PRECISO, poderá facilmente calibrar a sua própria escala, com o auxílio de um bom voltímetro, analógico ou digital (a função VOLTÍMETRO do MULTÍMETRO que provavelmente o Hobbysta já possui, servirá perfeitamente...). Nesse caso, a escala em arco de 270°, inicialmente deverá ser mantida "virgem"... Girando-se progressivamente o **knob**, desde o seu "encosto" no extremo anti-horário, poderão ser demarcados a lápis os pontos principais de Tensão, com a resolução que se queira... Em seguida, essa escala provisória deve ser retirada e sofrer um acabamento, com demarcações feitas a nanquim, ou (melhor) com caracteres transferíveis ("Letraset"), após o que o resultado será novamente fixado em torno do eixo do potenciômetro! Uma possibilidade ainda mais profissional é efetuar tal marcação diretamente no próprio painel da caixa (sempre com caracteres transferíveis, para perfeita legibilidade e boa elegância...).

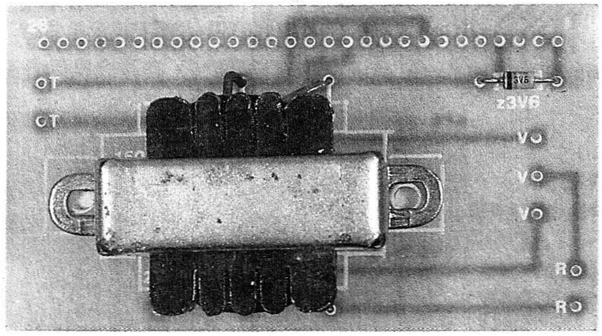
USANDO A FREL...

Acreditamos que não são necessarias "lições" específicas sobre "como usar a fonte"... Seria como ensinar alguém a... comer (ou nasce instintivamente sabendo, ou... "dança"...). Simplesmente ajusta-se (pelo potenciômetro...) a Tensão desejada ou requerida pelo circuito, dispositivo ou bloco que deva ser alimentado, aplicam-se os terminais (normalmente via cabos **vermelho** e **preto** (respectivamente para o **positivo** e **negativo**...) dotados de garras "jacaré" isoladas (nessas mesmas cores...) nas extremidades, e... PRONTO! Dentro dos seus limites (que são suficientemente amplos...), a FREL poderá ser "esquecida", de tão confiável que é... No caso de um acidental "curto" entre as garras "jacaré" dos cabos de saída, o circuito "aguentará" bem o evento, devido às defesas intrínsecas ao LM317T, um dispositivo tão "competente" e robusto, que apenas "miará" se algum louco botar sobre o dito cujo uma Tensão 3 ou 4 vezes maior do que a nominal!

A limitação de Corrente é automática, a regulagem, estabilização e **ripple** são todos ótimos em seus parâmetros... Especificamente quanto ao **ripple**, uma amostra da extrema rejeição de zumbidos oferecida pelo circuito, pode ser colhido pelo Leitor/Hobbysta através de um "truque" simples (que vale, inclusive, para a avaliação empírica do zumbido de qualquer fonte...): ligue os terminais de Saída da FREL a uma lâmpada, para 12V, que "puxe" uma Corrente na faixa "alta", 1A, por exemplo... Em paralelo com tal lâmpad a ligue um fone de ouvido, "seriado" com um resistor de 1K (para limitação) e coloque o dito fone nas "zoreia"... Estando num ambiente bem silencioso, o Hobbysta deverá ouvir... NADA! Qualquer zumbidinho, bem "lá no fundo" (coisa que NÃO acontece na FREL...) denotará uma fonte deficiente e filtragem e rejeição de **ripple**...

MONTAGEM

271



CRONÔMETRO DIGITAL P/ LAB. FOTOGRÁFICO

USANDO UM SUPER-PRÁTICO MÓDULO HÍBRIDO (TIPO MA1022 OU MA1023...) O CIRCUITO ULTRA-SIMPLES DO CRODILAF EQUIVALE, EM DESEMPENHO E PRECISÃO, A DISPOSITIVOS PROFISSIONAIS À VENDA NO VAREJO ESPECIALIZADO POR PREÇOS MUITO SUPERIORES AO CUSTO DO PROJETO! A ORGANIZAÇÃO ELETRÔNICA E MECÂNICA DO PROJETO PERMITEM, AINDA, UM ACABAMENTO E UMA ESTÉTICA FINAL SUPER-PROFISSIONAIS, COM O QUE INCLUSIVE "VISUALMENTE" O CRODILAF NÃO FICA DEVENDO NADINHA A SEUS EQUIVALENTES COMERCIAIS! FUNCIONA DIRETAMENTE LIGADO À REDE C.A. (110 OU 220 VOLTS, SOB CHAVEAMENTO...) E É DOTADO DE UM ÚNICO CONTROLE, ATRAVÉS DE CHAVE SIMPLES QUE PERMITE POSIÇÕES DE "ZERAMENTO" (RESET) E "CONTAGEM"... A RESOLUÇÃO É DE 1 SEGUNDO, COM UM LIMITE MÁXIMO DE INDICAÇÃO CORRESPONDENTE A 10 MINUTOS (NO DISPLAY, ATÉ 9:59 MINUTOS...), ELEVADÍSSIMA PRECISÃO (BASEADA NA "CICLAGEM" DA REDE C.A. LOCAL...), EXCELENTE VISIBILIDADE DOS DÍGITOS, ROBUSTEZ E CONFIABILIDADE! ENFIM: UM EQUIPAMENTO DE CATEGORIA PROFISSIONAL, SEJA PARA USO DO PRÓPRIO HOBBYSTA (SE ESTIVER ENVOLVIDO COM O ASSUNTO FOTOGRÁFICO, A NÍVEL DE LABORATÓRIOS DE REVELAÇÃO/PROCESSAMENTO...), SEJA PARA VANTAJOSA CONSTRUÇÃO E VENDA A TERCEIROS...

ATIVIDADES DE LABORATÓRIO FOTOGRÁFICO E A CRONOMETRIA...

Todos os processamentos químicos a serem efetuados nas revelações de filmes fotográficos (sejam do tipo "negativo", seja da categoria "slide" ou "positivo"...) exigem (como o sabem os profissionais do ramo...) precisas cronometragens e temporizações, para cada fase dos progressos... Esses Tempos são calculados ou determinados por Tabelas especiais, que condicionam não só o tipo de filme, como também as concentrações das soluções químicas envolvidas, Temperatura do ambiente e das soluções, "densidade", contraste e "granulação" que se pretendem obter nas revelações, etc.

Também nas revelações das chamadas cópias fotográficas em papel, rigorosas temporizações e intervalos são aplicados a cada fase do processo, para que resultados ótimos sejam obtidos...

As diversas fases do processamento químico fotográfico não são demoradas (quase sempre durando apenas alguns minutos, ou até algumas dezenas de segundos...), porém - como foi dito - devem ser **precisas**. Se a Tabela indica, para determinado processo ou fase, uma duração de "5 minutos e 20 segundos", qualquer "sobra" ou "falta" na dita temporização gerará resultados não perfeitos no processamento final... Por tal razão, os modernos Laboratórios Fotográficos utilizam maquinário muito sofisticado, totalmente automatizado, que se "encarrega" de determinar, ajustar e temporizar precisamente as ditas fases... Entretanto, muitos fotógrafos ainda possuem, em seus Laboratórios, maquinários eficientes porém "não automáticos", que exigem a monitoração dos Tempos pelo próprio operador... Essa monitoração é - obviamente - feita a partir de "relógios" especializados, chamados muito propriamente de "CRONÔMETROS P/LABORATÓRIO FOTOGRÁFICO"...

O objetivo do presente projeto, CRONÔMETRO DIGITAL P/LABORATÓRIO FOTOGRÁFICO (ou apenas **CRODILAF**, para simplificar o nome...) é exatamente suprir o profissional de processamento fotográfico de um instrumento super-preciso e confiável, dotado de gama e resolução mais do que convenientes, a um custo final bastante acessível (inferior, seguramente, ao preço de seus equivalentes comerciais...). Conforme já mencionamos no "lid", mesmo que o Hobbysta não tenha "nada a ver" com a área fotográfica, a realização do projeto, em escala "comercial informal", deverá gerar bons lucros, com a revenda dos dispositivos, bem acabadinhos, ao fotógrafos ou "laboratoristas" da sua cidade ou região!

Toda a ênfase foi dirigida, na criação do projeto, à mais extrema simplificação (sem perda de nenhuma das desejadas características...), com o que mesmo quem nunca realizou montagens digitais mais complexas, conseguirá sair-se bem da empreitada!

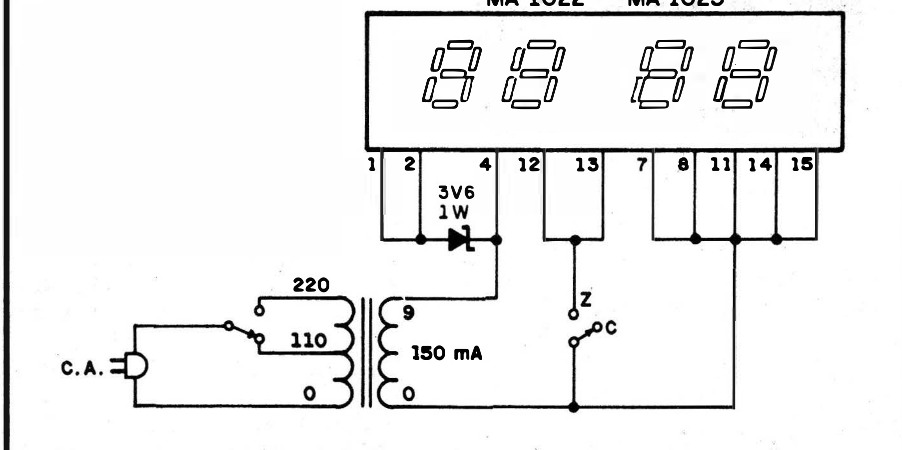
E não é só: também o aspecto puramente "mecânico", de acabamento e "encaixamento" do projeto, foi cuida-

dosamente considerado, de modo que o resultado será - com toda facilidade ao construtor - esteticamente bonito, com aparência realmente profissional! Garantimos que o nosso CRODILAF não se "acanhará" frente aos seus "colegas" comprados em loja especializada... Nem a nível de desempenho, confiabilidade e precisão, nem a nível de "carinha bonita"..!

●●●●●

- **FIG. 1** - O CIRCUITO - Como "coração" do circuito do CRODILAF, optamos pela utilização de um versátil e super-prático módulo híbrido da National, tipo MA1022 ou MA1023, que já embute todas as funções lógicas, digitais, de contagem, decodificação e indicação visual e numérica do Tempo... Tais módulos usam como "gabarito" ou referência, a própria precisão dos 60 Hz da rede C.A. local (ao contrário da **Tensão** na rede, que costuma oscilar muito em torno do seu valor nominal, a sua **Freqüência** costuma ser **muito precisa**), que são internamente divididos para gerar uma amostragem de **1 segundo**, utilizado então como **clock** para a contagem e indicação visual do Tempo, esta feita através de **display** digital a LEDs (7 segmentos), constando normalmente de 4 digitos... Na função de cronômetro com fundo de escala em 10 minutos, contudo (na verdade 9 minutos e 59 segundos, após o que o **display** é automaticamente "zerado", reiniciando-se a contagem também de forma automática...) apenas os três dígitos da direita são utilizados, ficando o quarto, da extrema esquerda, desativado... Os módulos da série "MA" da National contém inúmeras funções que os adeqüam à utilização como relógio (modo de 12 horas ou modo 24 horas), despertador (com sinal de alarme próprio ou ativando um aparelho de rádio acoplado, por exemplo...), temporizador regressivo para desativamento de eletrodomésticos após um prazo pré-ajustado (via relê que pode ser anexado...) e como "**contador de segundos**"... No CRODILAF, apenas essa última função é aproveitada, simplificando muito a (já simples...) circuitagem externa ao dito módulo! Conforme se vê do esquema, apenas um trafo cujo secundário apresente terminais de 0-9 volts, sob Corrente de pelo menos 150 mA, um diodo zener de 3V6 x 1W e mais um mero interruptor simples, formam **todo** o "apoio" que o módulo híbrido precisa para executar plenamente a função de CRONÔMETRO com resolução de 1 segundo e fundo de escala em 10 minutos... Notar que dos 28 pinos ou contatos para conexão oferecidos pelo módulo MA1022 ou MA1023, apenas 10 são realmente "aproveitados" no circuito do CRODILAF... Finalizando essa breve análise técnica do circuito (que só ficou tão simples por quê toda a "complicação" já encontra-se "embutida" dentro do módulo híbrido...), notar que através de um simples chaveamento disponível no **primário** do citado transformador de força, é possível colocar o CRODILAF para funcionar sob redes de 110 ou 220 volts... Os controles se resumem a um único e simples interruptor, de modo que, com o dito cujo na posição "Z" (fechado), o **display** "reseta" (mostra "0:00"...) e, para início da contagem, basta colocar a dita chave na posição "C" (aberta), com o que o dito **display** fará as indicações precisas e progressivas, até "9:59", quando então o ciclo recomeça... Como a maioria das temporizações de fases de processamento fotográfico é consistentemente **inferior** a 10 minutos, esse limite de fundo de escala torna-se apropriado... Uma informação extra: a diferença entre os módulos MA1022 e MA1023 (eletricamente compatíveis, inclusive em pinagem...) nota-se apenas no tamanho (altura) dos dígitos, sendo que no 1022 os números iluminados são um pouco menores do que no 1023... No mais, a equivalência é absoluta, assim podendo o Hobbysta utilizar, no CRODILAF, qualquer dos dois códigos indicados. ADVERTÊNCIA: os módulos híbridos para relógio, do tipo "MA", sofrem da conhecida "síndrome do pêndulo", ou seja, vão e voltam, surgindo e sumindo inexplicavelmente do mercado varejista nacional... Assim, é fundamental que o Hobbysta interessado na montagem do CRODILAF obtenha **primeiramente** a **certeza** da disponibilidade do módulo, **antes** de confeccionar placa, adquirir os (poucos...) outros componentes, etc., de modo a não se arriscar a frustações...

Fig.1



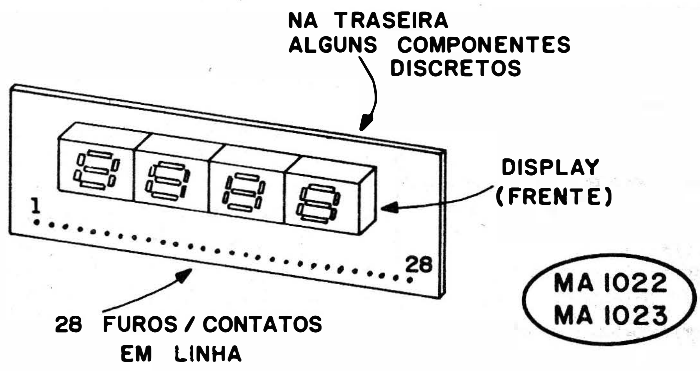


Fig.2

- **FIG. 2** - DETALHAMENTO VISUAL DO MÓDULO HÍBRIDO - O diagrama mostra o "jeitão" do módulo série "MA", visto pela frente (lado do **display**...). Ao longo da borda inferior da sua placa retangular, estão distribuídos - em linha, com espaçamento em 1/10" - 28 furos/contatos para acesso às diversas funções, controles, alimentações e saídas do conjunto... Na face oposa da placa encontram-se vários componentes discretos de apoio "interno" ao módulo (transístores, diodos, capacitores, resistores, etc.), que não devem ser "mexidos" pelo Hobbysta, sob pena de ter em mãos

um módulo não funcional (É possível, sim, "fuçar" um pouco nos meandros do módulo, até intervindo na sua circuitagem interna, porém apenas sob o conhecimento prévio de toda a sua "arquitetura", e pleno entendimento dos seus blocos analógicos/digitais intrínsecos... Num futuro não muito remoto, daremos tais detalhes das "tripas" dos módulos "MA", para os mais "afoitos" entre Vocês possam aventurar-se no assunto...). Nos cantos da placa-base já existem furos destinados à fixação do conjunto por parafusos/porcas... Quanto ao **display** de 4 dígitos (a LEDs, vermelho, 7 segmentos...), já vem dotado de uma certa "filtragem" para o espectro luminoso emitido, porém a anexação de uma "janela" de acrílico transparente vermelho, frontal aos dígitos, colaborará para grande melhoria e "elegância" na visualização dos números...

- FIG. 3 - DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO (PLACA DE "APOIO"...) - Na verdade, a placa de "apoio" do circuito do CRODILAF tem mais funções "mecânicas" do que eletro-eletrônicas... Com isso, a sua disposição cobreada de ilhas e pistas (vistas em tamanho natural no diagrama...) torna-se extremamente simples, de fácil realização... Notar, com especial atenção, a linha de 28 ilhas/furos acompanhando a borda superior da placa (na figura...). A tal "fila" de contatos corresponde, elétrica e mecanicamente, ao conjunto de contatos existentes no módulo híbrido (rever fig. 2), com o que fica muito facilitada a inter-conexão (veremos isso à frente...). Os dois furos grandes (marcados com cruzetas, no diagrama) destinam-se à fixação das abas do próprio transformador de força do circuito do CRODILAF, os quais **poderão** ser "aproveitados" também para a fixação de todo o conjunto na base do **container** escolhido... Se o Leitor/Hobbysta ainda for muito inexperiente na confecção/utilização de Circuitos Impressos, será conveniente uma leitura atenta às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, encarte permanente de APE (nas primeiras páginas da Revista...) que contém importantes subsídios práticos sobre o assunto...

- FIG. 4 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM (PLACA DE "APOIO") - Pelo lado não cobreado da placa de "apoio", os dois únicos componentes colocados são o transformador de força e o diodo zener... Ambos têm posição única e certa para inserção/ligação dos seus terminais à placa, merecendo assim uma boa dose de atenção... Quando ao **zener**, observar a posição da sua extremidade marcada com uma faixa ou anel em cor contrastante (indicativa do terminal de **catodo** - K). Já quanto ao trafo, observar que seu **secundário** mostra, nor-

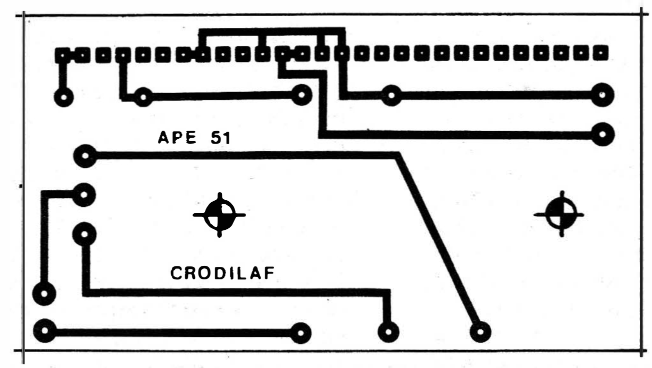


Fig.3

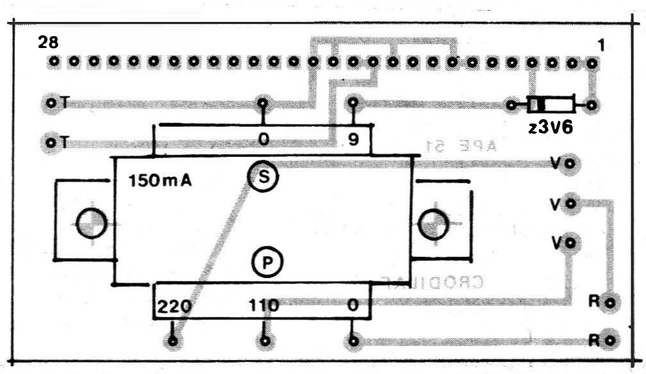


Fig.4

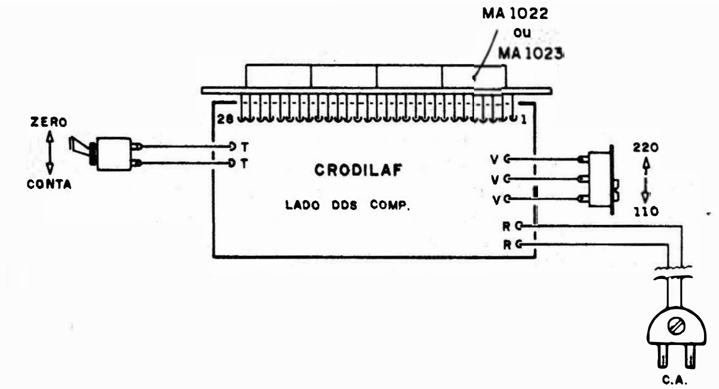
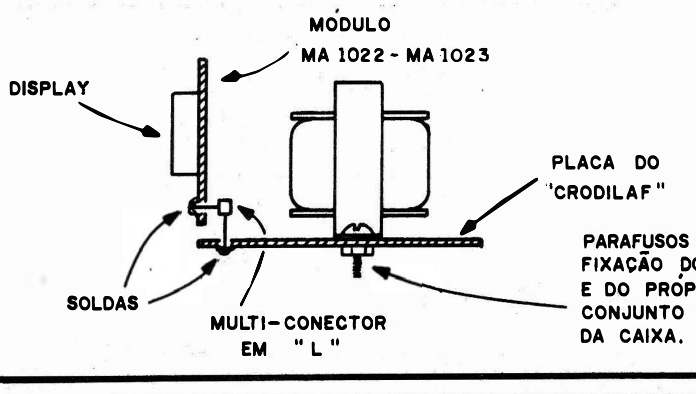


Fig.5

malmente, três fios (os extremos em cor idêntica, e o central - obviamente - em cor diferente...), dos quais apenas dois serão realmente aproveitados (corta-se o fio não utilizado, para que não fique "pendurado", interferindo com a montagem...). O primário do dito transformador mostra três fios de cores diferentes entre sí, correspondendo aos terminais de 0-110-220 volts (todos utilizados/ligados à placa). Mecanicamente, é importante que o trafo adquirido seja para 150 mA, com forma e tamanho idênticos aos mostrados no diagrama, caso contrário será difícil o seu "casamento"/fixação à placa... Embora eletricamente nada impeça que transformadores capazes de maiores Correntes sejam utilizados (250 mA, 350 mA, etc.), seus tamanhos e espaçamentos "entre furos", nas abas, impedirão provavelmente sua fixação direta sobre a placa (se espaço não for problema, o Hobbysta poderá utilizar tais trafos, maiores, situando-os no arranjo mecânico final, fora da placa...). Ainda no diagrama, observar a numeração (1-28, da direita para a esquerda) atribuída à linha de 28 contatos de inter-conexão ao módulo híbrido... As demais ilhas/furos existentes nas bordas da placa de "apoio" encontram-se devidamente identificadas e codificadas, de modo a facilitar as conexões externas, a serem vistas em seguida...

- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Ainda vista pelo lado não cobreado (o mesmo mostrado no diagrama anterior...), a placa de "apoio" tem, agora, claramente ilustradas as ligações externas... Os terminais do interruptor simples (chave "zero-conta") vão aos pontos "T-T"; as conexões da chave de Tensão ("110-220") vão aos pontos "V-V-V" exatamente conforme mostrado (observar o sentido de atuação do "botão" da dita chave...). O cabo de força ("rabicho") tem seus dois fios ligados aos pontos "R-R"... Finalmente (e essa é a fase mais delicada das inter-conexões e ligações externas...) o módulo híbrido deve ser ligado à placa de "apoio" através de um multi-conetor inter-placas, composto de 28 pinos em "L" (90º). Durante as soldagens dos pinos em "L" desse multi-conetor, observar que apenas os pinos realmente utilizados no módulo híbrido (números 1-2-4-7-8-11-12-13-14-15, conforme se vê do esquema - fig. 1, e do lay out do Impresso, fig. 3...) precisam ser soldados às respectivas ilhas... Da mesma forma, na placa de "apoio", todas as ilhas da barra de 28 contatos, que se encontram "soltas" (sem trilhas cobreadas a elas anexadas...) também não precisam ser soldadas... A simples inserção das extremidades dos conetores em "L" nos respectivos furos

Fig.6



(mesmo sem soldagem...) já garantirá uma boa estabilidade mecânica ao conjunto...

- FIG. 6 - DETALHES DA INTERLIGAÇÃO ELETRO-MECÂNICA DAS PLACAS (MÓDULO HÍBRIDO E "APOIO"...) - Para que o Hobbysta possa melhor entender o arranjo, o diagrama mostra um perfil da disposição já ilustrada na fig. 5... Verificar que a placa-base do módulo híbrido, após a finalização das conexões e inserções, guardará um ângulo reto com a placa de "apoio" do CRODILAF, ficando - obviamente - o **display** voltado para "fora". Notar ainda o posicionamento do transformador a comprovação do fato já mencionado, quanto à possibilidade de se utilizar as "pontas" dos parafusos de retenção do dito trafo também com elementos finais de fixação do conjunto à base do **container** escolhido... O peso e a posição do transformador darão grande estabilidade ao arranjo, em termos mecânicos... UM DETALHE: dependendo de haver ou não uma certa inclinação natural no painel frontal da caixa escolhida, conforme sugere - inclusive - a fig. 7, o ângulo reto originalmente mostrado entre as placas **pode** ser modificado, sem problemas, já que dentro de certos limites mecânicos, os terminais do multi-conetor são relativamente "flexíveis", permitindo que se torne mais "agudo" o citado ângulo entre placas... Essa "torção" mecânica, contudo, deve ser previamente feita, com muito cuidado, e **antes** de serem promovidas quaisquer das soldagens entre-placas...

- FIG. 7 - SUGESTÃO PARA O ACABAMENTO EXTERNO DO CRODILAF - Acreditamos que não será difícil ao Leitor/Hobbysta, adquirir ou mesmo confeccionar um container com o "jeito" mostrado na figura, e que dará um "ar" bastante profissional e elegante ao CRODILAF, no seu acabamento final... Na verdade, qualquer formato ou tamanho de caixa capaz de acondicionar o conjunto eletrônico e permitir boa visualização do **display**, poderá ser usado, a partir de simples adaptações mecânicas a critério da habilidade e "gosto" de cada um... O fundamental é que no painel frontal sobressaiam apenas a "janela" do **display** (eventualmente recoberta por um "filtro" de acrílico transparente vermelho para melhorar o contraste e visualização...) e a chave "Zero-Conta", devidamente etiquetada... Na traseira do **container** podem, então, ficar a chavinha de Tensão ("110-220") e o ilhós de passagem do cabo de força ("rabicho"). Pés de borracha sob a base da caixa darão estabilidade e segurança ao conjunto... Com um mínimo de "capricho", o resultado será tão bom, em termos de **design**, quanto a qualquer dispositivo do gênero, industrializado encontrado pronto nas lojas especializadas... Se o Leitor/Hobbysta pretender montar vários CRODILAFs para revenda, obviamente que o esmero visual será item importante, já que dificilmente conseguirá comercializar (mesmo a nível informal) um dispositivo "feio" e "pouco prático", mesmo que funcional...

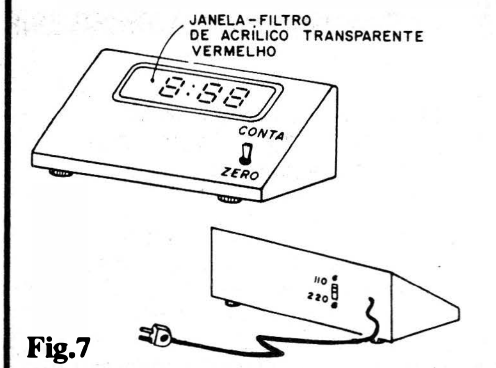


Fig.7

UTILIZANDO O CRODILAF...

Nada mais fácil e direto do que usar o CRONOMETRO DIGITAL P/LABORATÓRIO FOTOGRÁFICO...! É só ligar o plugue do "rabicho" a uma tomada de C.A. local (não esquecer de **antes** chavear para Tensão apropriada...). Imediatamente o **display** acenderá, mostrando um "número" qualquer... Trazendo a chave "Zero-Conta" para a posição "Zero", o **display** indicará "0:00", e assim ficará, "resetado", até que seja necessária uma cronometragem... Para iniciar a contagem do Tempo, basta levar a dita chave para a posição "Conta", quando automaticamente começará o incremento da indicação, segundo a segundo, até atingir o período necessário (ou até alcançar "9:59", quando o **display** "zerará" automaticamente, reiniciando - também de forma automática - a contagem...).

Como o consumo geral é baixo, nada impede que o CRODILAF permaneça energizado o tempo todo, certamente mantendo-se nos intervalos de uso, a chave de controle na posição de **reset** ("Zero"), com o que o instrumento ficará "de prontidão", na espera de um comando para início de cronometragem, a qualquer momento... Por tal razão optamos não incluir uma chave geral,"liga-desliga", para o circuito. Entretanto, se o Leitor/Hobbysta fizer questão de tal controle, nada mais fácil: basta intercalar num dos fios do cabo de força (rever fig. 5) um interruptor simples, dispondo-o, mecanicamente, no painel frontal da caixa (rever fig. 7...).

●●●●●

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Módulo Híbrido para Relógio Digital, tipo MA1022 ou MA1023, da "National"
- 1 - Diodo zener de 3V6 x 1W
- 1 - Transformador de força c/**primário** para 0-110-220V e **secundário** para 9-0-9V x 150 mA
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (7,9 x 4,3 cm.)
- 1 - Interruptor simples (de preferência tipo "gangorra" ou "alavanca" (para a chave "Zero-Conta").
- 1 - Chave de Tensão ("110-220"), tipo H-H com botão "raso"
- 1 - Conetor múltiplo inter-placas, com 28 contatos em "L", espaçados a 1/10" (pode ser cortado de uma barra com mais de 28 segmentos, se não for, possível adquirir com o exato número de contatos...).
- 1 - "Rabicho" (cabo de força) completo
- \- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Desde que dimensões e formato permitam o "embutimento" do circuito e a fácil localização/visualização do **display**, são muitas as possibilidades, tanto em **containers** padronizados, quanto em caixas construídas ou adaptadas pelo próprio Leitor/Hobbysta.
- 1 - "Janela" de acrílico vermelho transparente para o filtro do **display** (medidas aproximadas: 8,5 x 2,5 cm.)
- 4 - Pés de borracha (parafusáveis ou coláveis, para a base da caixa
- \- Parafusos e porcas para fixações
- \- Caracteres decalcáveis, adesivos ou transferíveis (tipo "Letraset") para marcação externa do painel e controles...

●●●●●

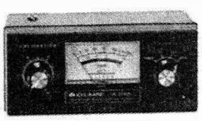
Instrumentos de Medição



- MULTÍMETROS - Analógicos e Digitais
- ALICATES AMPEROMÉTRICOS - Analógicos e Digitais
- TERMÔMETROS
- LUXÍMETROS
- KILOVOLTIMETROS
- CAPACÍMETROS
- INDUTÔMETROS
- outros

* Assistência Técnica de todos os tipos de instrumentos de medição (apresentando este anúncio você terá um desconto especial !!!).

MEDIDOR DE ONDA ESTACIONÁRIA (ROE)

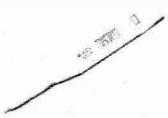


ICEL SK-2200

DETECTOR DE VAZAMENTO DE MICROONDAS



ICEL MLD-II



TERMÔMETRO CLÍNICO DIGITAL ICEL TD 22
VISOR "LCD"
FAIXA DE TEMPERATURA:
PRECISÃO (A 22° C):

Preencha os dados e envie para:

ICEL®

Você receberá informações de nossos futuros lançamentos.

Nome: ____________________
Empresa: ____________________
Cargo: ____________________
Endereço: ____________________
CEP: ________ Cidade: ________ U.F. ________
Telefone: ________ Fax: ________

FÁBRICA
ICEL INSTR. E COML. ELETR. LTDA.
AV. BURITI, 5000 - Distr. Industrial
69075-000 - Manaus - AM
Tel: (092) 615-1445
Fax: (092) 615-3001

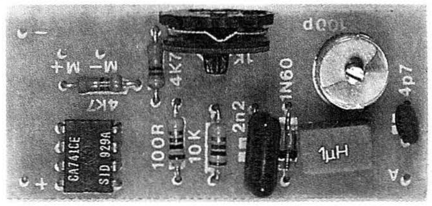
ICEL
PIONEIRISMO EM INSTRUMENTAÇÃO DESDE 1973

VENDAS/ASSISTÊNCIA TÉCNICA.
ICEL COM.DE INSTR.DE MED. LTDA
RUA AURÉLIA, 980 - LAPA
05046-000 São Paulo-SP
Tel: (011) 871-4755
Fax: (011) 65-2094
Telex: 1183050 - ICEU BR

MONTAGEM

272

MEDIDOR DE SINAL P/ PX



SIMPLES, BARATO, PEQUENO, PORÉM SUPER-EFICIENTE, SENSÍVEL E ÚTIL! QUEREM MAIS...!? TRATA-SE DE UM MEDIDOR DE SINAIS CAPAZ DE FAVORECER GRANDEMENTE A REGULAGEM, AJUSTE, INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE ANTENAS, ETC., PARA OS "FAMIGERADOS" PX... NUMA SÓ INDICAÇÃO (FEITA PELO DESLOCAMENTO DO PONTEIRO NUM GALVANÔMETRO DE BAIXO CUSTO, MESMO UM SIMPLES V.U.), FORNECE INFORMAÇÃO SOBRE A "FORÇA" DA PORTADORA E DA MODULAÇÃO, MOSTRANDO SE O PX ESTÁ, REALMENTE, "MANDANDO BRASA" (OU SE ESTÁ APENAS "CUSPINDO FAGULHINHA"...). COMPACTO, SUPER-PORTÁTIL, ALIMENTADO POR BATERIAZINHA DE 9V (BAIXÍSSIMO CONSUMO), O MSPX É UMA FERRAMENTA IMPRESCINDÍVEL PARA TODO "PEXISZEIRO" QUE SE PREZA! OS AJUSTES (APENAS UM TRIM-POT E UM TRIMMER...) SÃO ULTRA-SIMPLES, E O CIRCUITO NÃO INCLUI NENHUM COMPONENTE "DIFÍCIL" OU ESPECIAL (NEM BOBINA SERÁ PRECISO ENROLAR...), FACILITANDO AO MÁXIMO A VIDA DO MONTADOR/UTILIZADOR...!

OS MEDIDORES DE SINAL PARA TRANSMISSÕES DE RÁDIO

Um probleminha clássico, que aflige todo aquele que a nível profissional ou amador, trabalha com transmissões de rádio, é justamente saber "a quantas anda" o poder real da sua emissão em dado momento, ter a certeza de que a portadora ("onda" de RF) está realmente "brava" na saída de antena, e também se a modulação (sinal de áudio "encavalado" na portadora...) encontra-se plena... A solução (aparentemente...) mais óbvia e elementar, é simplesmente posicionar um receptor, para a mesma faixa utilizada, próximo ao transmissor e - através do dito cujo - monitorar a emissão...

Essa solução, contudo, traz mais problemas do que reais vantagens e informações: primeiro porque a grande maioria dos postos de comunicação consta de módulo transmissor e módulo receptor compartilhando o mesmo sistema de antena (a qual é devidamente "chaveada" para o módulo que estiver sendo usado, de forma automática...), o que torna praticamente impossível "destacar" um do outro, de modo - por exemplo - a usar o receptor de um posto na monitoração da sua própria transmissão... Outro "galho" (mesmo que o "cara" disponha de um receptor extra, para a citada monitoração...) é que os modernos circuitos receptores são **tão** sensíveis, que certamente darão (em posição próxima...) indicação de transmissão "ótima" quando - na verdade - o transmissor estará mandando uma "ondinha de nada", mal ajustada, com baixo banho de antena, etc.

A solução tecnicamente correta é utilizar-se um medidor específico de sinal, totalmente externo (em termos eletrônicos) ao posto de transmissão/recepção, e que seja portátil, sensível, fácil de operar, ajustar e "ler", dando indicações comparativas ou relativas (mais raramente em forma quantitativa absoluta...) sobre a intensidade ou Potência da transmissão e da modulação... Um medidor de sinais, desse tipo, é de utilização fundamental - por exemplo - na determinação das características de **direcionalidade** das antenas transmissoras, bem como dos seus ajustes "físicos" e eletrônicos! Na verdade, o operador do posto jamais terá como saber - com certeza - se sua antena está realmente "gritando" a transmissão, se não puder recorrer a um bom medidor de sinais, capaz de avaliar com precisão e sensibilidade o nível de energia radiante...

Infelizmente, dispositivos do gênero não são nada baratos, e assim o modesto operador de PX normalmente tem como único recurso confiar na "reportagem" feitas pelos colegas de faixa, sobre como seu sinal está "chegando"... Com o MSPX, terminam todos esses problemas, já que o próprio operador poderá posicionar e ajustar sua antena, regular seu transmissor, dosar sua modulação, analisando passo a passo os "reflexos" das suas providências na Potência final do sinal expedido pela antena, até otimizar seu equipamento... A indicação relativa do sinal/modulação é feita por "medidor de ponteiro" (galvanômetro) de baixo custo, podendo ser usado até um simples V.U. (desde que com fundo de escala entre 100 uA e 1 mA) e o circuito contém ajustes de sensibilidade (por **trim-pot**) e sintonia "grossa" (por **trimmer**) capazes de facilmente adequá-lo às características da estação do usuário (normalmente tais ajustes só precisarão ser feitos **uma** vez...). Outro ponto importante no MSPX é sua portabilidade, já que a montagem resulta menor do que um maço de cigarros, inclui uma anteninha telescópica (não mais do que 15 a 25 cm.), alimentação própria (por bateriazinha de 9V...) e total autonomia, facilitando muito as operações "em campo" (estações instaladas em carros, como é muito comum entre os operadores de PX...).

O custo final do MSPX é uma... "caquinha", desprezível mesmo, se considerada a sua **grande** utilidade!

Enfim: embora sejam um tanto raros os projetos específicos para os "pexiszeiros", aqui em APE (uma vez que o direcionamento editorial da Revista não é específico para essa área...), de vez em quando a gente "mergulha" no tema, sempre procurando trazer dispositivos de real validade (como é o caso do MSPX...). Aproveitem...

- FIG. 1 - O CIRCUITO - Absoluta simplicidade, para manter a quantidade de componentes e a complexidade num mínimo absoluto, além de conter o custo dentro de faixa aceitável... Essa é a principal marca do circuito, porém sem perda das desejadas sensibilidade, praticidade e validade... Um "toquinho" de antena (15 a 25 cm.) recebe os sinais emitidos pela estação de PX e os envia (através do capacitor de 4p7) a um arranjo sintonizável L-C (bobina/**trimmer**) parametrado para abranger toda a "região" pretendida de Frequências... Facilitando bem as coisas para o Leitor/Hobbysta/"pexiszeiro", a bobininha nem precisará ser "feita em casa", já que trata-se de um micro-choque comercial, de 1 uH, encontrável em qualquer loja de componentes a preço "maneiro"... Quanto ao capacitor variável, não passa de um **trimmerzinho** cilíndrico (tipo "Dau"), também de baixo custo e fácil aquisição. O diodo de germânio 1N60 (outro, de germânio, também poderá ser usado, sem problemas...) retifica e demodula o sinal e, após a passagem pelo filtro oferecido pelo capacitor de 2n2, injeta o resultado na Entrada Não Inversora de um sensível Amplificador Operacional 741 (Integrado "manjadíssimo", também de baixo custo e fácil de encontrar), via resistor de 10K... A Saída do Operacional (pino 6) é aplicada diretamente ao galvanômetro (miliamperímetro ou V.U com fundo de escala recomendado em 1 mA...) e retorna ao "terra" do circuito (juntamente com a Entrada Inversora, pino 2 do 741), através do arranjo resistivo formado pelos componentes de 100R (fixo) e 1K (ajustável - **trim-pot**...), os quais (pelo ajuste do **trim-pot**...) podem determinar o **ganho** geral do bloco... Notar que - como o 741 precisa de uma fonte **split** (simétrica) para perfeito desempenho nesse arranjo, a Tensão geral de alimentação, 9V, proveniente da bateria, é convenientemente "fatiada" em duas metades, através do totem de resistores de 4K7, de modo a oferecer um "terra virtual", com nível de Tensão correspondente à metade dos 9V originais... Nada mais precisa ser dito, e nada mais precisa ser perguntado (parece linguagem de taquígrafo de Tribunal...). Os valores dos componentes já foram previamente computados de modo que em seus ajustes **médios** ("meio giro") tanto o **trimmer** quanto o **trim-pot** já posicionam o circuito do MSPX para abranger também as condições **médias** de utilização... Obviamente que alguns "retoques" nesses ajustes, ajudarão a melhor posicionar a sintonia e a sensibilidade, porém tais adequações não serão "bichos de sete cabeças"... Como o que se espera é uma indicação relativa, comparativa, nem será preciso alterar a escala original do galvanômetro utilizado, já que - em qualquer caso - o que valerá será "quanto" o ponteiro se deslocar, em termos angulares, e não o exato "número" para o qual vá "apontar" na dita escala...

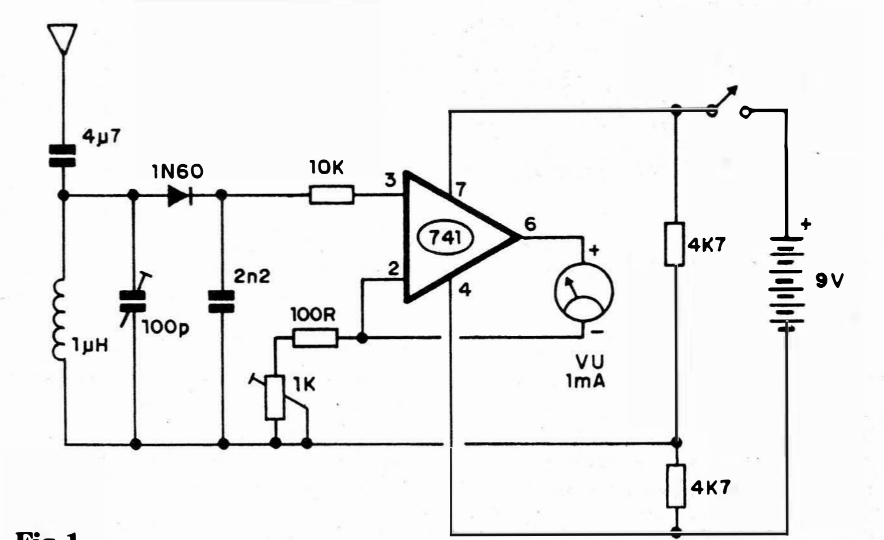


Fig.1

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado 741
- 1 - Diodo de germânio, tipo 1N60 ou equival.
- 1 - Galvanômetro, de qualquer tipo ou formato, com alcance de 1 mA (tanto podem ser usados miliamperímetros "mesmo", quanto V.U.s, estes de preço baixo, fáceis de encontrar até nas "sucatas" da vida...). Por interesse de portabilidade, convém que o medidor não seja muito grande...
- 1 - Resistor 100R x 1/4W
- 2 - Resistores 4K7 x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 1 - **Trim-pot** (vertical) de 1K
- 1 - Capacitor (disco ou plate) 4p7
- 1 - Capacitor (poliéster) 2n2
- 1 - **Trimmer** mini, cilíndrico, plástico, tipo "Dau", de 100p
- 1 - Micro-choque de 1 uH
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (5,5 x 2,5 cm.)
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini)
- 1 - "Clip" para bateria de 9V
- 1 - Anteninha telescópica, curta (esticada: 15 a 25 cm.)
- \- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Qualquer pequeno **container** plástico padronizado, cujas medidas mínimas situem-se em 8,0 x 5,0 x 3,0 cm., deverá servir. Notar que o componente basicamente "determinador" das dimensões reais do **container** será o galvanômetro (miliamperímetro ou V.U.) e assim, dependendo do formato e dimensões deste, a caixa deverá ser escolhida de forma a bem acomodar o conjunto.
- \- Parafusos e porcas para fixações...

- FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - O desenho das áreas cobreadas (ilhas e pistas) é simples, pouco "congestionado", de fácil reprodução usando-se quaisquer das técnicas convencionais (traçagem direta com tinta ácido-resistente, utilização de decalques, etc.). Como o padrão está em tamanho natural na figura, basta "carbonar" diretamente sobre um fenolite nas convenientes dimensões, para corretamente gabaritar o **lay out**... Mesmo para os Hobbystas já com alguma prática, preferimos recomendar uma leitura às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (lá nas primeiras páginas de APE...) de modo a não "dar furo"... Cuidado, atenção e conferência final são requisitos SQN para qualquer montagem de sucesso...

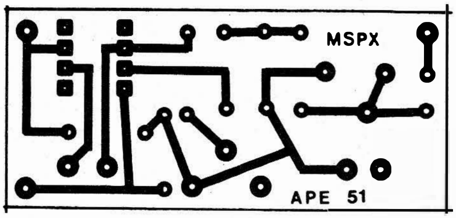


Fig.2

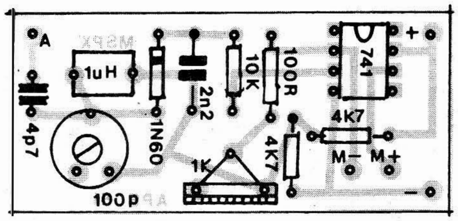


Fig.5

FIG. 3 - DETALHANDO O TRIMMER CILÍNDRICO, PLÁSTICO - Ao contrário do convencional **trimmer** cerâmico, que tem um corpinho quadrado ou retangular, o capacitor ajustável recomendado para a montagem do MSPX é de plástico, em formato cilíndrico, apresentando na sua parte superior um pequeno eixo com fenda para ajuste via chave (de fenda, obviamente...) de "boca pequena"... Na base do mini-componente, três terminais são dispostos nos vértices de um triângulo isósceles, sendo que dois deles correspondem ao contato de "terra" (comuns eletricamente, entre si...) e o terceiro ao "vivo" (internamente ligado às plaquinhas metálicas móveis do **trimmer**...). A figura mostra aparência, identificação de terminais e símbolo esquemático do dito capacitorzinho ajustável, de modo a não sobrarem dúvidas... São várias as procedências de **trimmers** desse gênero, porém popularmente ficaram conhecidos pela marca do seu principal fabricante: "Dau"...

- **FIG. 4 - O GALVANÔMETRO** - O galvanômetro (parte essencial do circuito do MSPX) é - como sabem os Hobbystas - um simples medidor (sensível) de Corrente, de bobina móvel... Pode ser usado um miliamperímetro (1 mA de alcance), porém tal componente costuma apresentar preço um tanto "salgado"... Para baratear as coisas, sugerimos a utilização de um V.U. qualquer (a maioria deles mostrará alcance compatível com as necessidades do circuito do MSPX), de baixo custo... Na figura mostramos o V.U. tipo **horizontal**, bastante comum, e que poderá ser adquirido por valor razoavelmente baixo em ofertas, "sucatas" e afins (mesmo um "zerinho", costuma ser bem mais barato do que um miliamperímetro de painel). Notar que os terminais do medidor são **polarizados**, e assim não podem ser ligados invertidos ao circuito, sob pena de dano ao componente ("entortamento" do ponteiro, "forçado" pela inversão a defletir para o "lado errado"...).

- **FIG. 5 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM** - A plaquinha de Circuito Impresso, agora vista pela sua face não cobreada, traz todas as principais peças já posicionadas, identificadas pelos seus códigos, valores, polaridades, etc. ATENÇÃO à colocação dos componentes polarizados, quais sejam: o Integrado (extremidade marcada voltada para a borda da placa...) e o diodo (também com sua extremidade marcada virada para a borda mais próxima da plaquinha...). Cuidado para não trocar resistores de posição, em função dos seus valores... Quem ainda (ainda...!?) não tiver decorado o **código de cores** para correta leitura/interpretação dos valores, deve consultar o TABELÃO APE, junto às INSTRUÇÕES GERAIS, sempre encartado no início de toda APE... Observar, ainda, o posicionamento do **trimpot**, do **trimmer** cilíndrico, e do micro-choque de 1 uH (neste, a bobininha fica "escondida" nonnalmente dentro de um "corpinho" em forma de prisma quadrangular ou retangular plástico, dotado de dois terminais com espaçamento padronizado...). Efetuadas todas as soldagens, confere-se bem os valores, polaridades e posições, para só então cortar-se as "sobras" das "pernas", pelo lado cobreado... Aproveitar, nessa conferência, para verificar a integridade e qualidade dos pontos de solda, pelo lado cobreado, retificando eventuais "corrimentos" ou insuficiências...

- **FIG. 6 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA** - Ainda vista pelo lado não cobreado (só que agora **sem** as peças que ficam **sobre** a placa, para "despoluir" o visual...), a placa é agora mostrada com suas conexões periféricas... ATENÇÃO à polaridade da alimentação (bateria), lembrando que o fio **vermelho** do "clip" corresponde ao **positivo** e o fio **preto** ao **negativo**... Notar ainda que a polaridade dos terminais do galvanômetro também deve ser obedecida... O interruptor simples deve ser intercalado no ramo **positivo** (fio **vermelho**) da alimentação... A anteninha é ligada ao ponto "A", através de um pedaço curto de fio... De um modo geral toda a cabagem externa à placa deve ser dimensionada tão curta quanto possível (obviamente sem que essa "curteza" venha a interferir ou dificultar a acomodação do conjunto na caixa escolhida), já que essa é uma boa norma geral, principalmente para circuitos que trabalhem com sinais de alta Frequência (como é o caso do MSPX).

- **FIG. 7 - "ENCAIXANDO" O MSPX...** - Nada mais elementar do que a disposição final sugerida para o circuito... No painel frontal do **container** escolhido, deve sobressair o mostrador (escala) do galvanômetro (miliamperímetro ou V.U.) e - opcionalmente - um furinho redondo posicionado bem "sobre" a posição interna do eixo de ajuste do **trimmer** (essa facilidade evitará que se tenha de abrir a caixa sempre que for necessário um retoque no ajuste do dito capacitor...). Numa das laterais pode ficar o interruptor de alimentação do circuito, enquanto que no topo da caixinha se disporá a pe-

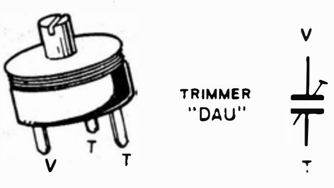


Fig.3

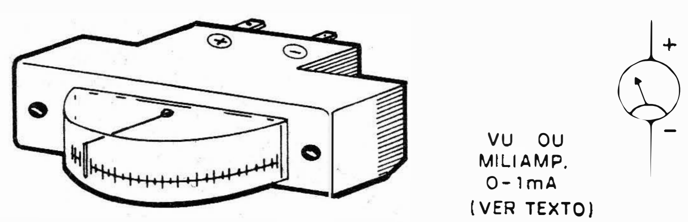


Fig.4

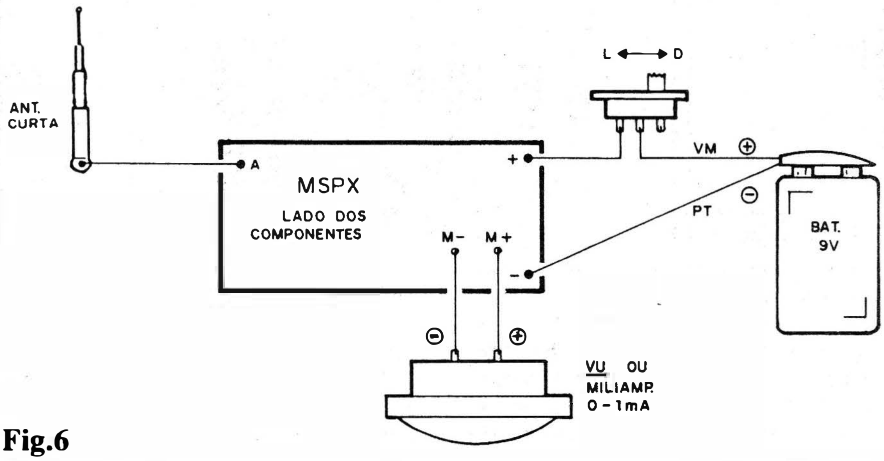


Fig.6

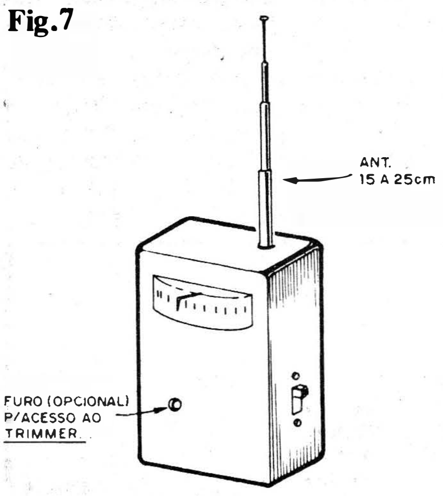
quena antena (fixada mecanicamente de maneira que possa, em desuso, ser recolhida para o interior do **container**, para maior elegância e praticidade...).

●●●●●

AJUSTES E UTILIZAÇÃO...

Conforme já foi dito, estando o **trimmer** e o **trim-pot** a "meio giro" (ajustes médios, portanto...), os parâmetros gerais do MSPX já estarão situados de forma a "reagir" a uma transmissão modulada próxima... De qualquer maneira, é aconselhável fazer-se uma certa "calibração" comparativa, simplesmente posicionando o dispositivo próximo a uma estação em transmissão (um ou dois metros de distância está bom...) e que - com certeza - esteja mandando um bom e firme sinal... Ajusta-se primeiro o **trim-pot** até obter o máximo de deflexão no ponteiro do V.U. (batendo no limite direito da escala...). Se isso não for obtido, retoca-se o ajuste do **trimmer**, lentamente, até "forçar" uma melhor deflexão no galvanômetro... Os dois ajustes são um tanto inter-dependentes, e assim convém repetir os retoques, "lá" e "aqui", até obter-se uma indicação forte e nítida, em face da transmissão modulada da estação "boa", usada como gabarito... Se a antena da dita estação for do tipo **direcional**, simplesmente rodando o MSPX em torno da dita cuja já dará para perceber a variação das indicações, em função do diagrama (lóbulo) de emissão da tal antena, confirmando a sensibilidade, seletividade e resolução do dispositivo...

Fig.7



Com o **trimmer** em posição média, a sintonia estará mais "carregada" para a região central do estreito espectro de transmissão PX... Entretanto, quem quiser "personalizar" a sintonia (ela é suficientemente "larga" para promover uma indicação valiosa, mesmo que não seja submetida a um ajuste "fino"...), poderá "retocar" o ajuste, cuidadosa e lentamente, até otimizar a sensibilidade para o canal que mais utilizar...

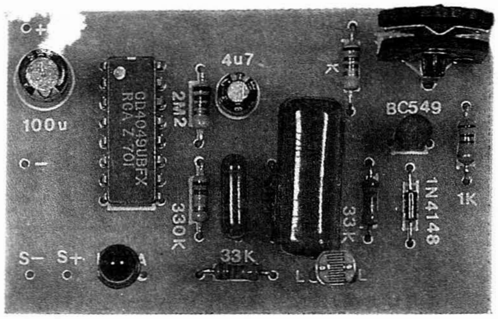
Daí pra frente, é só usar o MSPX na avaliação dos sinais (sempre modulados...) emitidos pela antena da estação que se deseje monitorar... A indicação será sempre **relativa**, proporcional, porém de extrema **validade** na calibragem cuidadosa de antenas, níveis de modulação, sintonia fina, etc., das estações... Um pouquinho de prática e de raciocínio, certamente ajudarão, mas qualquer "pexiszeiro macaco velho", logo, logo saberá extrair do dispositivo o máximo da sua utilidade...!

●●●●●

MONTAGEM

273

CARDIO·MONITOR EXPERIMENTAL



VOCÊ ENFIA O DEDO NO BURACO (COM TODO O RESPEITO...) E O CAMON "TRADUZ" SEUS BATIMENTOS CARDÍACOS EM "PISCADAS" NUM LED, SINCRONIZADAS COM UM "BIP", SONORO E NÍTIDO...! UM VERDADEIRO "ESTETOSCÓPIO" COM... AMPLIFICAÇÃO DIGITAL! EMBORA DESENVOLVIDO COM INTENÇÕES NITIDAMENTE EXPERIMENTAIS (SUCESSO GARANTIDO EM "FEIRAS DE CIÊNCIA" E COISAS ASSIM...) O CARDIO-MONITOR PODE, PERFEITAMENTE, SER APLICADO EM UTILIZAÇÕES SÉRIAS, COMO APOIO EM AVALIAÇÕES FISIO-TERÁPICAS (CONTAR O BATIMENTO DE UMA PESSOA ANTES E DEPOIS DE UMA SÉRIE DE EXERCÍCIOS FÍSICOS, ETC.). O MAIS INTERESSANTE É A FACILIDADE DO SENSOREAMENTO (FEITO PELA MODIFICAÇÃO NA TRANSPARÊNCIA DO DEDO DO "PACIENTE", PROPORCIONAL AO FLUXO SANGUÍNEO QUE OCORRE A CADA "BOMBEAMENTO" EFETUADO PELO CORAÇÃO) E A "NITIDEZ" DAS MANIFESTAÇÕES TRADUZIDAS...! A MAIORIA DAS PESSOAS TÊM GRANDE DIFICULDADE EM "ACHAR O PULSO" DE UMA PESSOA, TATILMENTE, PARA A CONTAGEM DOS BATIMENTOS: COM O CAMON, ISSO VIRA UMA AUTÊNTICA BRINCADEIRA! OS COMPONENTES SÃO POUCOS, COMUNS, DE CUSTO MODERADO, E A MONTAGEM É MUITO FÁCIL, ESPECIALMENTE DIRIGIDA AOS HOBBYSTAS EXPERIMENTADORES...

O SENSOREAMENTO ELETRÔNICO DO BATIMENTO CARDÍACO

Entre a moderna parafernália tecnológica que apoia as atividades médicas, existem várias maneiras pelas quais o "pulso" (batimento cardíaco) de uma pessoa pode ser "sentido", para depois promover-se um processamento desse sinal, que então tanto pode ser traduzido acusticamente (amplificado) quanto "vetorizado" para apresentação em **displays**, cinescópios, gráficos plotados em papel, etc. Avançados dispositivos controlados por micro-processadores, além de "contar" e "amostrar" o batimento, também pode efetuar complexas conversões analógico-digitais de modo a parametrar monitorações e exames ininterruptos das condições de um paciente, incluindo-se aí o disparo de alarmes quando alguma coisa "sair" de limites previamente estabelecidos, etc.

Enfim: a eletrônica e a medicina, mais do que nunca, estão profundamente "casadas", para benefício de todos nós (A lamentar apenas o fato desses dispositivos sofisticados serem estupidamente caros, tirando dos menos favorecidos o benefício da sua utilização... Quantos dentre Vocês, Leitores/Hobbystas, poderiam - por exemplo - pagar, "a seco", uma tomografia computadorizada...?).

Entretanto, usando um pouco da proverbial criatividade do Hobbysta de Eletrônica, podemos criar aparelhos quase tão sensíveis, seguramente úteis, e de funcionamento muito próximo ao de equipamentos ultra-sofisticados da área... O CAMON (CARDIO MONITOR EXPERIMENTAL) é um exemplo vivo dessa possibilidade! Nas mãos de um profissional médico, gerará, seguramente, informações valiosas numa série de exames! Mesmo operado por um leigo (Por óbvias razões, não recomendamos a ninguém se "aventurar" à fazer diagnósticos com o auxílio do CAMON... Isso é uma atribuição única dos profissionais devidamente formados nas Ciências Médicas...), entretanto, uma avaliação pura e simples (contagem) da pulsação cardíaca será extremamente simples e direta com o aparelho...

A parte - provavelmente - mais interessante e inusitada do seu funcionamento, reside justamente no método usado para "sentir" cada batimento! Sem usar jargões médicos, vamos explicar: cada vez que essa verdadeira bomba hidráulica feita de músculos que a gente tem no peito (o velho coração...) "bate", na verdade ocorre um ciclo completo de fluxo e refluxo do sangue através da extensa rede de vasos que temos ao longo do corpo... Embora a linguagem popular afirme que o sangue "circula", na verdade, em termos amplos, na "hidráulica periférica" do corpo, ele é simplesmente "empurrado" e "puxado" ao rítmo do funcionamento do coração, ocorrendo "compressões" e "descompressões" periódicas em todos os vasos (popularmente "veias"...). Se tomarmos como amostragem a ponta de um dedo da pessoa, a natural densidade do sangue fará com que a dita parte da anatomia tenha sua **transparência** modificada, a cada "ciclo" cardíaco (o dedo fica menos transparente quando o sangue é nele "comprimido", e mais transparente quando ocorre o refluxo, descompressão do sangue nos vasos locais...). Se alguém aí ainda não notou que o tecido orgânico do qual nossos corpos são feitos é... "transparente", basta colocar a mão, aberta, em frente a uma lâmpada de boa intensidade, e verificar o quanto nós somos - pelo menos - "translúcidos" (nada de estranho nisso, já que somos compostos, basicamente - de...água...).

Pois bem, o CAMON verifica, através de um simples "truque" opto-

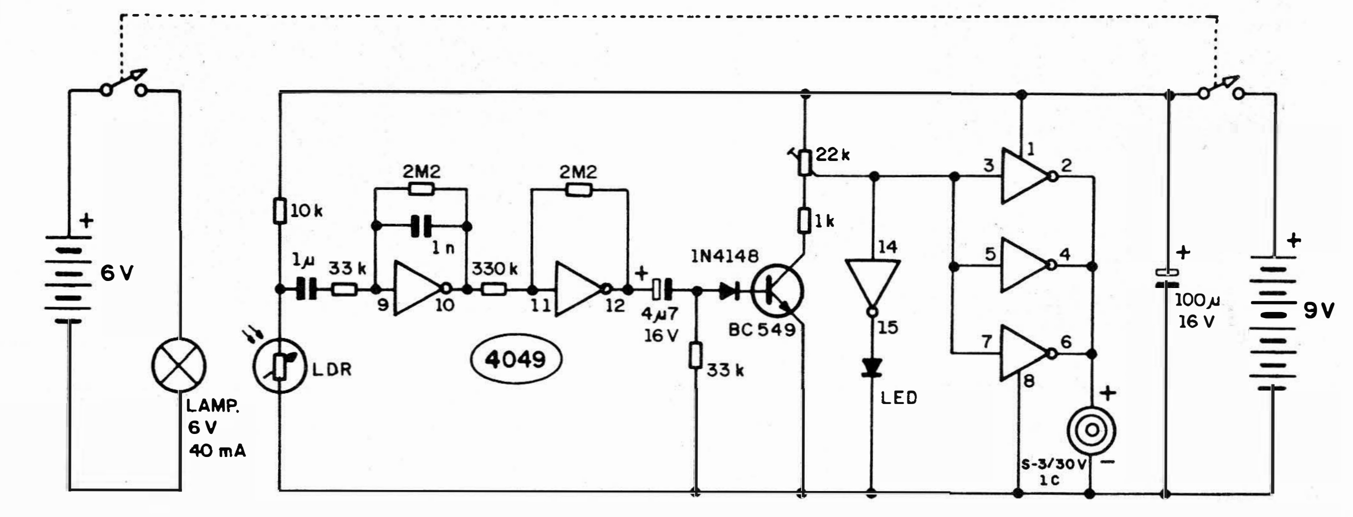


Fig.1

eletrônico, essas breves e cíclicas modificações na translucidez do dedo, e que são rigorosamente sincrônicas com o batimento cardíaco! Em seguida, tais variações são transformadas em sinais elétricos que - por sua vez, são amplificados e manipulados digitalmente de modo a fazer acender um LED e soar um "bip" cada vez que ocorrem! Pronto: temos o nosso monitor cardíaco mais do que suficiente para "contar" com todo o conforto as batidas do coração e - por inferência - determinar se alguém está... vivo ou morto!

●●●●●

- **FIG.** 1 - O CIRCUITO - O sensor de translucidez já mencionado é feito a partir de uma pequena lâmpada (que tem alimentação própria, de 6 volts, 4 pilhas pequenas, à parte da energia que alimenta o setor mais complexo do circuito), alinhada com um sensor foto-resistivo (LDR), de modo que o dedo do "paciente" possa ser inserido justamente **entre** esses dois componentes... Pelas suas propriedades, o LDR ficará, a cada batimento, **mais resistivo** do que estava no "intervalo" entre duas pulsações, modificando (ainda que sutilmente) a Tensão presente no seu ponto de ligação com o resistor de 10K. Esse pequeno "degrau" de Tensão, que ocorre a cada pulsação, é grandemente amplificado pelo par de **gates** (pinos 9-10 e 11-12) de um Integrado C.MOS 4049, que ainda exercem trabalhos lineares e não digitais, auxiliados pelas polarizações oferecidas pelos resistores anexos... O capacitor de 1u (não polarizado), "leva" os sinais do LDR ao dito amplificador, enquanto que o capacitor de 1n (na rede de realimentação do primeiro gate) filtra manifestações não desejadas... Depois de amplificados, os sinais (já com nível de Tensão substancialmente elevado...) são aplicados, via capacitor de 4u7, ao transístor BC549. Um diodo 1N4148 no "caminho" do sinal, previne a polarização do dito transístor "**antes**" que o nível do sinal ultrapasse cerca de 0,6 ou 0,7V, garantindo uma manifestação mais nítida da amplificação feita pelo BC549... O resistor de 33K serve para "descarregar" o capacitor de 4u7 (em tudo o que for "menor" do que os mencionados 0,6 ou 0,7V...) a cada pulso. No **coletor** do dito transístor, uma carga resistiva é formada pelos componentes de 1K (fixo) e 22K (**trim-pot**). Do cursor do **trim-pot** podemos retirar ao mesmo tempo a manifestação amplificada do sinal, e uma pré-polarização para as entradas dos **gates** digitais seguintes (do 4049). Pelo ajuste cuidadoso do **trim-pot**, não é difícil colocar as ditas entradas no "limiar" de transições de "estado" digital, o que proporciona não só um certo controle de sensibilidade, como também da própria estabilidade do bloco... Um desses **gates** (simples inversores) trabalha sozinho, na excitação de um LED (via pino 15), que assim dá uma "piscada" (breve lampejo luminoso) a cada pulsação... Os outros três **gates** são paralelados, de modo a oferecer razoável parâmetro de Corrente, suficiente para excitar um sinalizador piezo (tipo "Sonalarme" S-3/30V-1C...) que então emitirá um breve "bip", sincronizado com o lampejo do LED... A alimentação de todo esse bloco analógico/digital é feita por bateria de 9V, desacoplada pelo eletrolítico de 100u... As duas fontes independentes de energia (uma para a lâmpada e uma para o circuito) explica-se para prevenir interferências ou realimentações indesejadas, que poderiam instabilizar o funcionamento geral... Notem, finalmente, que para assegurar um controle simultâneo da alimentação, foi usado um interruptor duplo, capaz de ligar ou desligar as duas fontes de energia, ao mesmo tempo... Alguns detalhes opto-mecânicos, quanto ao conjunto sensor (lâmpada/LDR) são **importantes** para o perfeito funcionamento do CAMON, e assim serão abordados especificamente mais adiante...

●●●●●

- **FIG. 2 - LAY OUT** DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Sem excessivas complicações e sem muitos "meandros" no seu desenho, o padrão cobreado de ilhas e pistas (em escala 1:1 na figura) pode ser facilmente copiado e reproduzido numa placa de fenolite, sem grandes problemas... As recomendações são as de sempre: observar cuidadosamente as dimensões, posições e espaçamentos das ilhas/furos, principalmente, de modo que quando forem inseridos os terminais dos componentes, não ocorram "descasamentos" mecânicos mais sérios... Também conferir muito bem o padrão cobreado, ao fim da corrosão, para ver se não restaram falhas ou "curtos" (que são fáceis de sanar **antes** de se iniciar a inserção e soldagem dos componentes, mas **não depois**...).

- **FIG. 3** - "CHAPEADO" DA MONTAGEM - Agora, "viramos a placa" e observamos sua face não cobreada, com a estilização de todos os principais componentes, acompanhada de seus códigos identificatórios, valores,

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4049 (se for possível obter com código "A" ou "AE" no final do número, melhor...).
- 1 - Transístor BC549 ou equival. (NPN, silício, baixa Frequência e alto ganho).
- 1 - LED vermelho, redondo, 5 mm (alto rendimento luminoso)
- 1 - Diodo 1N4148 ou equival.
- 1 - LDR (qualquer tipo, porém de preferência com diâmetro entre 0,5 e 1,5 cm. na sua face sensora)
- 1 - Sinalizador sonoro piezo, tipo "Sonalarme" S-3/30V-1C
- 1 - Lâmpada pequena, para 6V x 40 mA (Correntes entre 20 e 60 mA são admissíveis)
- 1 - Resistor 1K x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 2 - Resistores 33K x 1/4W
- 1 - Resistor 330K x 1/4W
- 2 - Resistores 2M2 x 1/4W
- 1 - **Trim-pot** (vertical) 22K
- 1 - Capacitor (poliéster) 1n
- 1 - Capacitor (poliéster) 1u
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 4u7 x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (6,4 x 4,0 cm.)
- 1 - "Clip" para bateria de 9V
- 1 - Suporte para 4 pilhas pequenas
- 1 - Interruptor de 2 polos x 2 posições (chave H-H mini ou **standart**)
- \- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Diversos são os **containers** plásticos padronizados, encontráveis no varejo especializado, que servirão, dependendo do "gosto estético" do montador.
- 1 - Tubinho (papelão, plástico ou mesmo metal...), podendo ser aproveitado de embalagens vazias de medicamentos, alimentos ou cosméticos, medindo aproximadamente 3 cm. de diâmetro por 5 cm. de comprimento. É importante que o material do tubo seja opaco...
- 1 - Pedaço de multi-cabo (**flat-cable**), com 4 vias, de aproximadamente 30 cm.
- \- Parafusos e porcas para fixações diversas
- \- Adesivos fortes (de **epoxy** ou de ciano-acrilato) para fixações e montagens.
- 4 - Pés de borracha para a caixa principal do CAMON

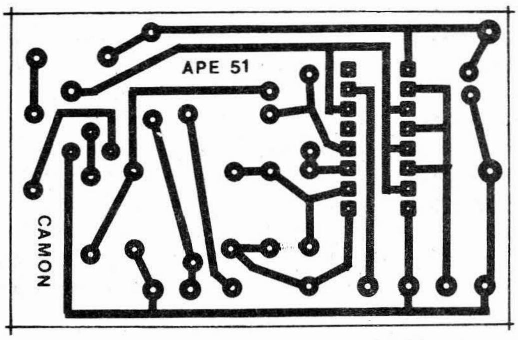


Fig.2

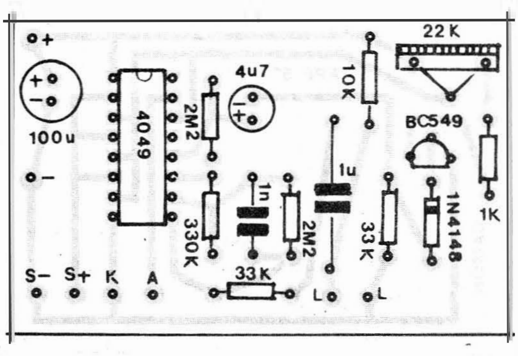


Fig.3

polaridades e outras importantes informações visuais, dentro das normas costumeiramente adotadas por APE nos diagramas... Os maiores cuidados devem ser dedicados à correta observação das posições de peças polarizadas... O Integrado tem uma das suas extremidades marcada (notar a posição), o transístor tem como referência um lado "chato", o diodo tem uma extremidade identificada por um anel ou faixa e os capacitores eletrolíticos têm suas polaridades de terminais marcadas no próprio "corpo"... Atenção, ainda, quanto aos valores dos resistores, em função dos lugares que ocupam na placa... O "chapeado" apresenta, ainda, algumas ilhas periféricas (junto às bordas da placa) codificadas com letras e sinais... Tais pontos destinam-se às conexões externas, detalhadas na próxima figura.

- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - CONFECÇÃO DO SENSOR DE TRANSLUCIDEZ - Com a placa ainda vista pela sua face não cobreada, a ênfase agora está com as ligações "da placa pra fora"... Várias dessas conexões são **polarizadas**, exigindo atenção: cuidado com as ligações do "clip" da bateria de 9V, em função das polaridades, notando a "velha regra" de fio **vermelho** no **positivo** e fio **preto** no **negativo**, a interveniência do interruptor de 2 polos / 2 posições (visto, na figura, pelo lado dos seus terminais...) e os correspondentes pontos de ligação na placa... Notar que o suporte de pilhas (que alimenta exclusivamente a pequena lâmpada, controlado também pelo citado interruptor...) não requer preocupações quanto à polaridade, uma vez que a lampadinha não é um componente polarizado... Notar a polaridade dos terminais e ligações do sinalizador piezo (S-3/30V-1C) bem como a identificação das "perninhas" do LED. Tanto o sinalizador quanto o LED, dependendo do arranjo final de acomodação do circuito na caixa escolhida, **podem** ficar relativamente longe da placa, ligados a ela via pares de fios finos (sempre identificados de acordo com as polaridades...). As ligações do LDR à placa (bem como as da lâmpada ao suporte de pilhas e interruptor) podem ser feitas através de um multicondutor (**flat-cable**), no comprimento conveniente, conforme sugestão da próxima figura... Um ponto IMPORTANTE da realização do CAMON é a construção do sensor de translucidez, na forma de um tubinho (ver LISTA DE PEÇAS/OPCIONAIS/DIVERSOS...) contendo internamente, em cada extremidade (fechadas, ambas...) o LDR e a lampadinha, "apontados" um para o outro, de modo que entre os dois componentes reste um espaço suficiente para o "enfiamento" de um dedo indicador (não somos "dedologistas", mas um espaçamento de 2 cm. deverá comportar a maioria dos dedos indicadores existentes por aí...). Para que haja fácil acesso do dedo ao referido espaço entre a lâmpada e LDR, um furo de conveniente diâmetro (um pouco maior do que o citado espaçamento) deve ser feito no centro da lateral do tubo... O importante é que, sem obscenidades, o dedo **entre justo**, de modo a posicionar-se como um tampão, interrompendo o feixe luminoso que normalmente incidiria sobre o LDR e, ao mesmo tempo, vedando a entrada de qualquer luminosidade externa (que pudesse penetrar via "buraco de inserção"...). NOTA: devido aos efeitos de refração gerados pela unha (que é quase uma "lente", pela sua transparência e convexidade...), constatamos que o funcionamento do conjunto é mais estável e preciso se a "polpa" do dedo for direcionada para o LDR (e a unha para a lâmpada...).

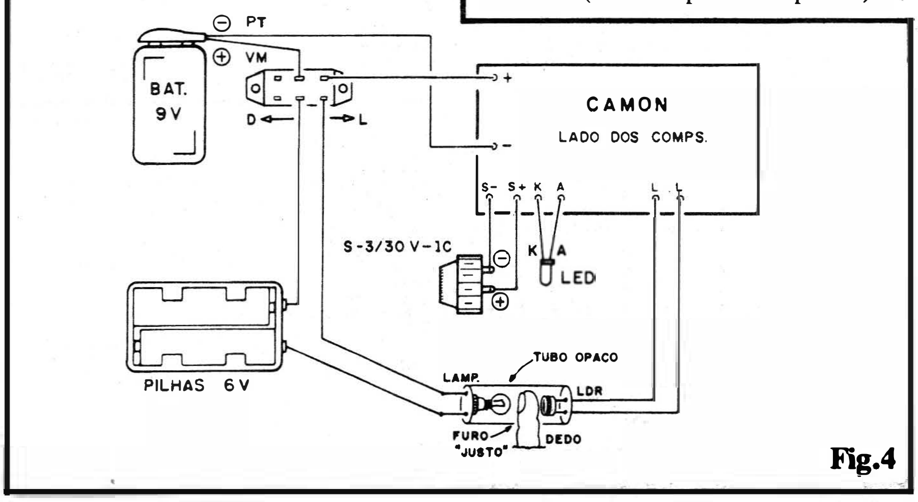


Fig.4

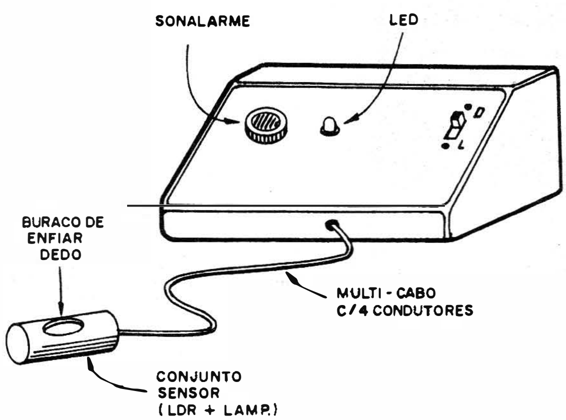


Fig.5

- FIG. 5 - ACABAMENTO EXTERNO DO **CAMON** - Para facilitar o negócio de "bota o dedo, tira o dedo", convém que o tubinho do conjunto sensor de translucidez seja separado da caixa principal do circuito, por algumas dezenas de centímetros de multicabo (entre 20 e 50 cm.), conforme sugere a ilustração... Na caixa "mãe" ficam a placa do circuito, bateria, pilhas, sobressaindo no painel frontal o sinalizado piezo, o LED e o interruptor geral... Pequenos pés de borracha na base do **container** favorecerão a aparência e a estabilidade do conjunto... Notem que diversos outros **lay outs** ou arranjos estéticos finais poderão ser adotados pelos Leitores/Hobbystas mais criativos, nada impedindo tais "invenções"... A sugestão da figura é apenas isso: uma... sugestão!

●●●●●

USANDO O CAMON...

Tudo montado, ligado e conferido, insere-se as pilhas no suporte e liga-se a bateria no "clip". Acionando-se o interruptor geral, poderá ocorrer ou não um "bip" inicial, acompanhado de acendimento momentâneo do LED indicador... Um pré-ajuste pode então ser feito no **trim-pot**, girando seu **knob** totalmente no sentido horário (para a direita, olhando-se o componente pela frente...). Na calibração, convém pedir os préstimos de uma segunda pessoa, já que o dedo enfiado no sensor deve ficar quietinho, e torna-se um pouco difícil ao operador, ao mesmo tempo servir de "cobaia", enquanto faz retoques no citado **trim-pot**...

Assim, "convoque" um "paciente" qualquer e peça para o dito cujo enfiar o dedo lá, mantendo-o firme, sem movimentos, pressionando a face sensora do LDR levemente, com a parte "macia" da ponta do dedo... Se os "bips" acompanhados do "piscar" do LED não surgirem, ou se o circuito se manifestar "disparado", ajuste lentamente o **trim-pot**, girando seu **knob** em sentido anti-horário (olhado pela frente...) até obter a manifestação inconfundível... Para conferir o funcionamento, peça que a pessoa cujo dedo está sendo "emprestado" para a calibração, respire o mais profunda e rapidamente que for capaz (é uma forma inofensiva e prática de acelerar o rítmo cardíaco...). Será fácil notar o aumento da Frequência de manifestação dos sinais áudio-visuais emitidos pelo CAMON, em sincronia com a pulsação da pessoa...!

●●●●●

AGORA, SEM BRINCADEIRAS...

Conforme já foi dito, não convém se "aventurar" e tentar fazer "diagnósticos" a partir das informações (válidas, entretanto...) fornecidas pelo CAMON... As análises da contagem da pulsação, em função das condições específicas do paciente, são assunto **sério**, que devem ficar a cargo de profissionais habilitados (médicos, fisioterapeutas, etc.) e não sob o julgamento de qualquer leigo...

Correta e inteligentemente usado, contudo, o CAMON será mais do que uma simples experiência interessante (como já dissemos, em Feiras de Ciências o sucesso é garantido...), podendo até ser aplicado na monitoração efetiva do batimento de pacientes sob observação, essas coisas...

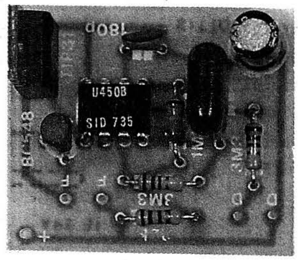
A propósito: se durante uma seção de contagem, o "bip-bip" e o LED, de repente, pararem de se manifestar, antes de encomendar as flores verifique o estado das pilhas e bateria...

●●●●●

MONTAGEM

274

SINETA DE 3 TONS P/ CHAMADA



UM INTEGRADO ESPECÍFICO, DA SID MICROELETRÔNICA (UMA DAS PRINCIPAIS FÁBRICAS DE COMPONENTES, NO BRASIL...) PERMITE A FÁCIL RALIZAÇÃO DE UM CIRCUITO EXTREMAMENTE SIMPLES (TODA A "COMPLICAÇÃO" ESTÁ "LÁ DENTRO", NO REFERIDO INTEGRADO...), CAPAZ DE FAÇANHAS QUE - SE FOSSEM IMPLEMENTADAS A PARTIR DE COMPONENTES DISCRETOS, OU MESMO DE INTEGRADOS NÃO DEDICADOS - DEMANDARIAM PLACAS E ARRANJOS SUPER-COMPLEXOS, CAROS, UM "MONTE" DE PEÇAS, ESSAS COISAS... A PARTIR DE UM ÚNICO CONTROLE (POR PUSH-BUTTON OU POR INTERRUPTOR SIMPLES), A SITTOC DISPARA UMA SEQUÊNCIA AUTOMÁTICA DE 3 TONS HARMÔNICOS (EFEITO SINETA, COM TONALIDADES ASCENDENTES) IDEAL PARA UTILIZAÇÃO EM SISTEMAS DE "CHAMADA" EM P.A., AVISO PELO SISTEMA DE ALTO-FALANTES DE LOJAS, RODOVIÁRIAS, AEROPORTOS, ETC. NO MÓDULO BÁSICO, DESENVOLVIDO NO LABORATÓRIO DE A.P.E., A PARTIR DE DADOS TÉCNICOS GENTILMENTE CEDIDOS PELO PRÓPRIO FABRICANTE DO COMPONENTES ESSENCIAL (SID) TEMOS, SOB UMA ALIMENTAÇÃO C.C. DE 9 A 12V (BAIXÍSSIMOS REQUISITOS DE CORRENTE EM STAND BY, E CONSUMO MODERADO DURANTE O SOAR DO AVISO...), "PODEROSA" SAÍDA, EXCITANDO DIRETAMENTE UM ALTO-FALANTE (O QUE TORNA O MÓDULO TOTALMENTE AUTÔNOMO...). CONTUDO, A PARTIR DE SIMPLES MODIFICAÇÕES E ADAPTAÇÕES (TAMBÉM "ENSINADAS" NO PRESENTE ARTIGO...) O LEITOR/HOBBYSTA PODERÁ USAR O ARRANJO EM CAMPAINHAS RESIDENCIAIS, EM BRINQUEDOS, OU COMO GERADOR DE SINAIS PARA AMPLIFICAÇÃO "PESADA" (DISTRIBUIÇÃO EM REDES DE CAIXAS ACÚSTICAS PARA GRANDES AMBIENTES...), ETC. SOB TODOS OS ASPECTOS, VALE A PENA CONHECER E APLICAR ESSE NOVO COMPONENTE, PRINCIPALMENTE PELA FACILIDADE DE SER PRODUZIDO NO BRASIL, O QUE GARANTE A SUA AQUISIÇÃO (E EVENTUAL REPOSIÇÃO...)!

OS GERADORES TONAIS MÚLTIPLOS...

Gerar um tom fixo de áudio, passível de amplificação para aplicá-lo num alarme, sirene ou aviso qualquer, não é problema para qualquer Hobbysta com um mínimo de prática... São inúmeras as possibilidades circuitais, a partir de componentes tão diversos quanto transístores bipolares comuns, TUJs. FETs, Integrados Lineares ou Digitais das mais variadas "famílias", e por aí vai..

Mais cedo ou mais tarde, contudo, aquele som fixo, de tonalidade única, começa a "encher o saco", e o Hobbysta resolve partir para a criação de efeitos mais complexos: sirenes com "rampas" tonais, sons interrompidos ou "bipados", essas coisas... Aí o negócio torna-se, circuitalmente, também mais complicado (mas, ainda assim, "resolvível" a partir de componentes comuns, apenas que em arranjos com maior número de peças...).

Quando, porém, o requisito é gerar uma autêntica **sequência** tonal complexa e harmônica (as chamadas "sequências harmônicas" devem obedecer certas regras matemáticas e musicais, de modo a soarem agradavelmente aos nossos ouvidos, acostumados à chamada "escala musical cromática", aquele negócio de "DÓ, RÉ, MI...", etc., seus sustenidos e bemóis...) a "coisa muda de figura"! Sem sólidos conhecimentos de Eletrônica Teórica e Prática, acesso a dados técnicos de componentes diversos, e boas bases em Teoria Musical (ou, pelo menos, um "ouvido afinado"...), ne dá pra começar...

Felizmente, alguns fabricantes de componentes semicondutores "notaram" esse fato, e colocaram seus engenheiros para projetar Integrados muito específicos, capazes de realizar tais funções complexas, e permitindo a implementação de circuitos relativamente simples (com pouquíssimos componentes passivos extras...), embora de manifestação complexa! Ao longo desses mais de 50 números de APE, o Leitor/Hobbysta já teve oportunidades várias de ver circuitos do gênero, alguns criados a partir de componentes discretos e/ou de Integrados **não dedicados** (caso em que os circuitos ficam, inevitavelmente, complexos...) e uns poucos baseados em Integrados dedicados, específicos... Embora o uso de componentes dedicados facilite enormemente a "vida" do Hobbysta (já que as montagens ficam bastante "enxugadas"...), esbarramos quase sempre com um problema bem "brasileiro": a falta, pura e simples, do componente específico no nosso mercado, com o que de pouco adianta a publicação do projeto... O Hobbysta termina frustrado, pois se interessa pela montagem, "caça" o componnte e (salvo com uma boa dose de sorte...) dificilmente o encontra...

Agora, contudo, temos à nossa dis-

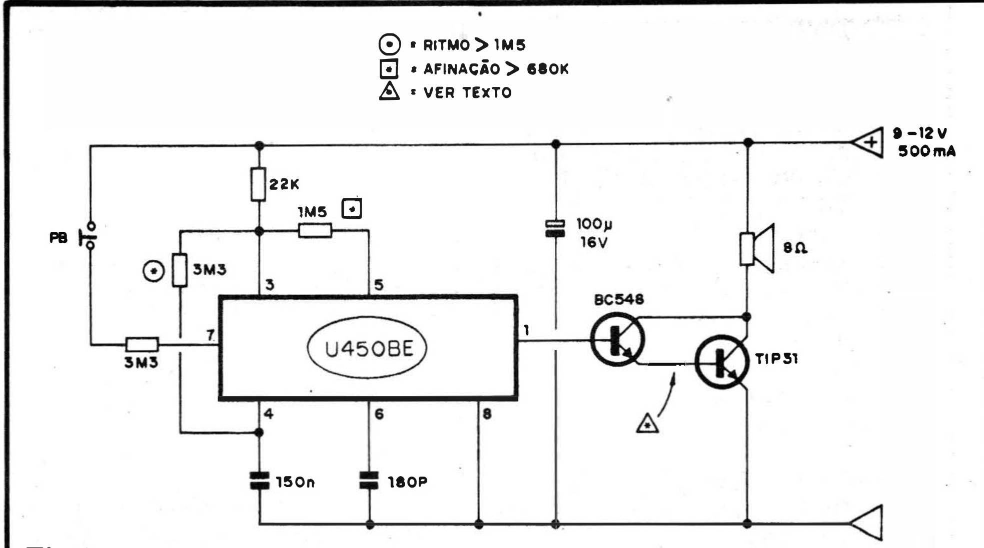


Fig.1

posição um componente **nacional**, o Integrado U450BE, específico para a função de gerador sequencial de 3 tons harmônicos, oferecido pela SID MICROELETRÔNICA (um fabricante que - ao contrário da maioria dos outros, nacionais - tem uma filosofia de **primeiro mundo**, atendendo prontamente com dados técnicos, informações precisas e completas, às solicitações dos projetistas e redatores das Revistas especializadas, mesmo que seja uma dirigida nitidamente para o Hobbysta, como é A.P.E.). A partir desse componente (um mero DIL de 8 pinos, com aquela "carinha" de 741 ou de 555, mas, na verdade, contendo uma parafernália lógica, analógica e digital, super-complexa...), podemos finalmente trazer ao Leitor/Hobbysta a **primeira** montagem totalmente "nacionalizada" do gênero, a partir da qual um "monte" de adaptações e aplicações podem ser imaginadas ou inventadas!

Como a presente matéria é eminentemente **prática**, não entraremos aqui em detalhes técnicos ou teóricos sobre o funcionamento e os parâmetros do citado "integradinho" fantástico... Numa futura oportunidade, contudo - talvez numa matéria ESPECIAL - estudaremos tais detalhes, com base nos completos e muito bem feitos Manuais fornecidos pelo dito fabricante...

●●●●●

- FIG. 1 - O CIRCUITO - No "coração" da montagem está o mencionado Integrado dedicado, específico (tanto que o seu próprio "nome técnico", atribuído pelo fabricante, é GERADOR DE 3 TONS, PARA EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS DE "CHAMADA"...). Dentro do "bichinho" temos pelo menos 10 importantes blocos funcionais, incluindo dois **clocks** (um para as tonalidades básicas e outro para o sequenciamento), comutadores, fontes de Corrente e de Tensão de referência, múltiplos divisores programáveis de Frequência (responsáveis pela harmonia dos tons gerados...) e módulos de saída (em **push-pull**, embora no presente circuito aproveitamos apenas uma das "fases" da dita Saída...), etc. Se o Leitor/Hobbysta de A.P.E. já não estivesse acostumado com as modernas maravilhas da micro-Eletrônica, seria até difícil de acreditar que **tanta coisa** foi "enfiada" dentro daquela minúscula caixinha preta de 8 perninhas...! Uns poucos resistores e capacitores externos (cujos valores devem ficar dentro de parâmetros específicos, recomendados pelos Manuais do fabricante...) apoiam os blocos internos, determinando Frequências e outros limites... Especificamente no caso do nosso projeto, SITTOC, o resistor original de 3M3 asterisco dentro de um pequeno círculo) determina o rítmo básico da sequência de tons... O Hobbysta experimentador pode - se quiser - modificar tal valor original - sempre parametrando o resistor num **mínimo** de 1M5... Já o resistor original de 1M5 (asterisco num quadradinho) é o principal responsável pela afinação ou tonalidade básica das "notas" geradas... A partir de 680K, o Hobbysta poderá "caçar" outros valores, que lhe gerem uma afinação mais agradável (se seus ouvidos não "concordarem" com os dos projetistas de A.P.E.). O disparo da sequência é feito pela mera "positivação" do pino de controle, 7, que requer um nível de Corrente **muito** baixo (daí a presença do resistor limitador de 3M3...), oferecido através da pressão sobre o **push-button** (PB). Assim que o dito interruptor é pressionado, inicia-se a sequência, sempre partindo da tonalidade mais baixa, "subindo" numa escala de 3 tons harmônicos, ao fim do que (desde que o pino 7 continue "positivado"...) tudo se reinicia, automaticamente... A saída do U450BE (são duas, na verdade, presentes nos pinos 1 e 2, mas usamos apenas uma, no caso...), pino 1, apresenta características de nível e impedância que facilitam muito o "driveamento" direto por transístor bipolar de baixa Potência, comandado pelo seu terminal de **base** sem "interveniências" ou limitações por resistores... Com isso, foi só "darlingtar" um mero BC548 e um "forte" TIP31 para puxar, da dita Saída, um considerável nível sonoro traduzido pelo alto-falante de 8 ohms (diretamente no circuito de coletor do **Darlington**...). A alimentação geral pode situar-se entre 9 e 12V, e deve ser fornecida sob um regime recomendado de 500mA... Em **stand by** (ou seja: circuito ligado, mas disparo sonoro não autorizado...) o módulo "puxa" praticamente "nada" de Corrente (nem "mexe" o ponteiro de um multímetro analógico chaveado para "correntímetro"...!); entretanto, soando a sequência harmônica, devido à considerável Potência oferecida via alto-falante, a Corrente chega a algumas centenas de miliampéres... Quem pretender alimentar o conjunto com pilhas, tem uma possibilidade simples e direta de atenuar bastante o regime máximo de Corrente, sob acionamento, simplesmente intercalando um resistor limitador de 1K entre o **emissor** do BC548 e a **base** do TIP31... A colocação desse opcional resistor deve ser feita, então, no ponto indicado pelo asterisco dentro de um pequeno triângulo... Com isso (sob o preço de uma certa queda - não tão palpável, assim... - na Potência sonora final) podemos restringir a "puxada" de Corrente a um máximo em torno de 100mA, perfeitamente suportável por conjuntos de pilhas, em acionamento não contínuo... Embora o funcionamento do circuito, centrado no Integrado específico, seja muito estável e bastante imune a interferências e transientes eventualmente gerados no estágio de Potência, por medida de segurança desacoplamos a alimentação com um capacitor de 100u entre as linhas do **positivo** e **negativo** da energia C.C. fornecida...

- FIG. 2 - **LAY OUT** DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Do tamanho de uma caixa de fósforos (algumas décadas atrás, um circuito desse

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado (específico, não admite equivalências) U450BE (SID MICROELETRÔNICA)
- 1 - Transístor TIP31 ou equival.
- 1 - Transístor BC548 ou equival.
- 1 - Resistor 22K x 1/4W
- 1 - Resistor 1M5 x 1/4W
- 2 - Resistores 3M3 x 1/4W
- 1 - Capacitor (disco ou plate) 180p
- 1 - Capacitor (poliéster) 150n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (3,8 x 3,2 cm.)
- 1 - **Push-button** (interruptor de pressão) tipo Normalmente Aberto
- 1 - Alto-falante, impedância 8 ohms, médio (5W ou mais)
- \- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- \- Observar atentamente as múltiplas possibilidades de adaptação, modificação de "intenções", etc., do módulo básico da SITTOC, com suas inerentes necessidades de componentes extras, eventuais caixas específicas, etc. No decorrer do texto, e a partir dos diagramas e ilustrações, o Leitor/Hobbysta terá como, facilmente, determinar as eventuais peças e componentes opcionais.

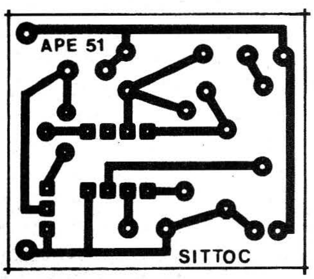


Fig.2

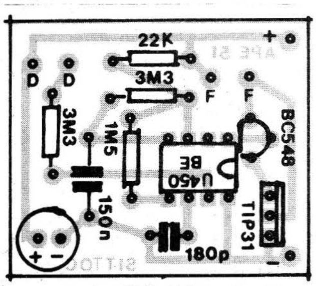
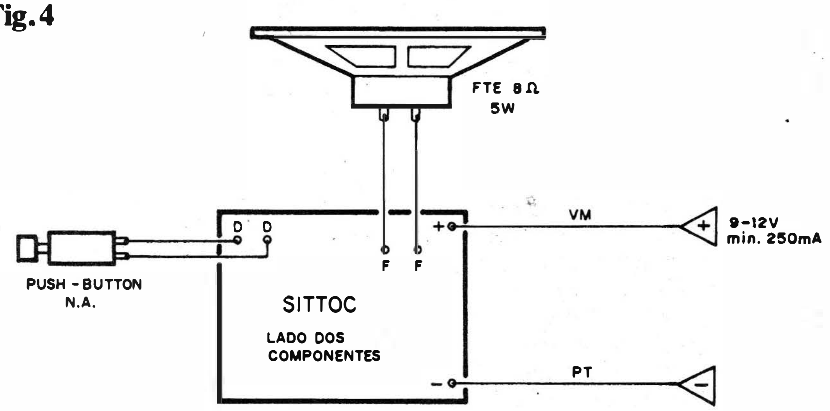


Fig.3

Fig.4



gênero demandaria uma placa do tamanho de uma caixa de sapatos!) a plaquinha é de facílima confecção... Atentar para o seguinte: o **lay out** refere-se, obviamente, ao módulo básico, descrito em diagrama esquemático na fig. 1... Qualquer das eventuais adaptações ou alterações propostas no decorrer do texto, ou nas demais ilustrações, poderá acarretar a necessidade de modificações no desenho do padrão cobreado... De qualquer forma, contudo, o **lay out** da fig. 2 poderá sempre servir como "esqueleto" dos diagramas a serem desenhados, especificamente para as necessidades. A escala da figura 1:1 (tamanho natural, é só "carbonar", diretamente...) e o desenho, traçagem, corrosão, limpesa e furação da placa devem seguir as normas e instruções exaustivamente mencionadas em A.P.E. Outra coisa: o bom aproveitamento dessa técnica construcional (Circuito Impresso) exige o acompanhamento de algumas normas elementares - porém importantes - mencionadas sempre nas INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS... Quem ainda for muito "começante", deve consultar tais instruções, lá nas primeiras páginas de toda A.P.E.

\- **FIG. 3** - "CHAPEADO" DA MONTAGEM - O lado **não cobreado** da plaquinha, destacando os códigos, valores, polaridades e estilizações de todos os principais componentes... Os pontos que requerem mais atenção referem-se aos componentes polarizados:

- Integrado, com sua extremidade marcada voltada para a posição do BC548.
- Transístores, com o BC548 mostrando seu lado "chato" para o Integrado, e o TIP31 com sua face metálica voltada para a borda próxima da plaquinha...
- Capacitor eletrolítico (100u) com sua polaridade nitidamente marcada, tanto no "chapeado" quanto no próprio "corpo" do componente.
- Valores dos componentes não polarizados, em função dos lugares que ocupam na placa...

Como nos "chapeados" de APE (ao contrário do que se vê nas "outras" Revistas nacionais do gênero...) as peças são sempre **completamente** identificadas (aqui não tem aquele negócio de "R1, C2, TR3, etc.") fica sempre muito fácil para o Leitor/Hobbysta "traduzir" em termos reais, a montagem a partir da figura... Não tem que ficar re-interpretando LISTA DE PEÇAS, essas coisas: é pegar o componente, confirmar seu código/valor/polaridade e... enfiá-lo na placa, no devido lugar (depois, promover a soldagem, pela face cobreada...). Todas as peças devem ter seus terminais soldados, após o que devem ser conferidas as suas colocações (e o estado dos pontos de solda), para finalmente serem "amputadas" as sobras das "pernas" pelo lado do cobre...

\- **FIG. 4** - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Diretas, óbvias, absolutamente não "erráveis"... O **push-button** deve ser ligado aos pontos D-D, o alto-falante aos pontos F-F e a alimentação (respeitada a polaridade) aos pontos "+" e "-". Quem "conseguir" se atrapalhar nessas simples conexões deve, com urgência, parar de acompanhar A.P.E. e fazer uma assinatura de APRENDENDO & PRATICANDO TRICÔ, ou coisa parecida... Lembramos que - na figura - a placa **continua** vista pelo lado não cobreado (assim como ocorre na fig. 3), só que as peças já colocadas e soldadas **sobre** a placa foram "invisibilizadas" para descomplicar o visual...

EXPERIMENTANDO A SITTOC...

Atingido o estágio descrito na fig. 4, o Hobbysta já pode testar a sua monta-

gem... Aplicar a alimentação, que pode ser fornecida por qualquer fonte capaz de oferecer 9 a 12V, sob 500mA (ou mais...) e pressionar o **push-button** é tudo o que precisa ser feito para ouvir a (forte) sequência sonora, agradável na harmonia das notas geradas! A intensidade é mais do que suficiente para (distribuída num sistema de caixas acústicas bem posicionadas, e com a impedância geral perfeitamente "casada" para oferecer ao circuito os requeridos 8 ohms) "chamar" a atenção de pessoas, mesmo em grandes ambientes (ou múltiplos ambientes...) normalmente submetidos a nível médio de ruído não muito baixo!

Na sua configuração básica, inclusive, a SITTOC pode, perfeitamente, ser utilizada como potente e "diferente" campainha residencial, acoplando-se uma caixa acústica a um alto-falante não muito grande, alimentando o conjunto com uma fontezinha de 9V x 500mA, e "puxando" a conexão original do **push-button** lá para a porta da frente (utilizando, inclusive, o mesmo interruptor de pressão já colocado na instalação convencional da residência, para acionamento da campainha...). O irrisório regime de Corrente em **stand** by fará com que a fontezinha não "puxe" praticamente nenhuma energia "em espera", tornando a utilização bastante econômica...

●●●●●

- FIG. 5 - ADAPTANDO A SITTOC MAIS ESPECIFICAMENTE, PARA CAMPAINHA RESIDENCIAL - Nas instalações domésticas já existentes, normalmente a conexão da campainha da porta segue o esquema de intercalar o interruptor de pressão entre uma cigarra (instalada na área de serviços, num **hall**, ou mesmo na copa/cozinha...) e a C.A. local... Nesse caso, para máximo aproveitamento da instalação já existente, basta remover a cigarra para C.A. original e promover o acoplamento do circuito da SITTOC, porém com a anexação da rede protetora/conformadora mostrada na figura... Nesse caso, o resistor original de 3M3 (rever fig. 1) será eliminado, substituído pelo conjunto formado pelos resistores de 2M2 e 3M3 (este em "nova posição", notem...), capacitor de 470n x 250V e diodo 1N4004... O capacitor é importante por dois motivos: filtra o zumbido de C.A. que interferiria com os sons gerados pelo circuito e, ao mesmo tempo, introduz uma certa temporização automática ao sistema, com o que, mesmo um breve toque na campainha proporcionará uns 2 ou 3 segundos de "manutenção" no sequenciamento harmônico da SITTOC, "dando tempo" para a execução de - pelo menos - as suas três notas fundamentais... O restante do circuito fica exatamente como descreve o diagrama da fig. 1.

- FIG. 6 - "MANEIRANDO" A POTÊNCIA DE SAÍDA DA SITTOC - No módulo básico (fig. 1), a Potência de saída não é do tipo "desprezível"... Apesar da simplicidade do circuito, a sonoridade é bastante forte e "impressiva"... Entretanto, em algumas aplicações (como em brinquedos, por exemplo...), o Hobbysta pode pretender uma sonoridade bem mais branda, aliada a um consumo de Corrente também "maneiro", adequando o conjunto à alimentação por pilhas ou bateriazinha... Nesse caso - conforme indica o diagrama, basta desfazer o **Darlington** de saída, eliminando o transístor TIP31 (esse arranjo permite inclusive, com alguma atenção e habilidade, aproveitar-se sem modificações de desenho, o **lay out** de Circuito Impresso - fig. 2...) e mantendo apenas o BC548, este acionando diretamente (via **coletor**, e ao **positivo** da alimentação...) um alto-falante mini, 8 ohms... Sob 9V, no máximo uns 10mA serão drenados da bateria (ou pilhas) durante o sinal sonoro. O conjunto todo ficará suficientemente compacto para fácil "embutimento" em carrinhos ou outros brinquedos, aos quais acrescentará então interessantes efeitos sonoros...

- FG, 7 - "PUXANDO" O SINAL DA SITTOC PARA EVENTUAL AMPLIFICAÇÃO "BRAVA"... - Ainda quanto a eventuais adaptações/modificações na Saída da SITTOC, é possível (ver diagrama) extrair o sinal em nível, impedância e características apropriadas para excitação da Entrada de um Amplificador de Potência qualquer... No caso, mantém-se apenas o

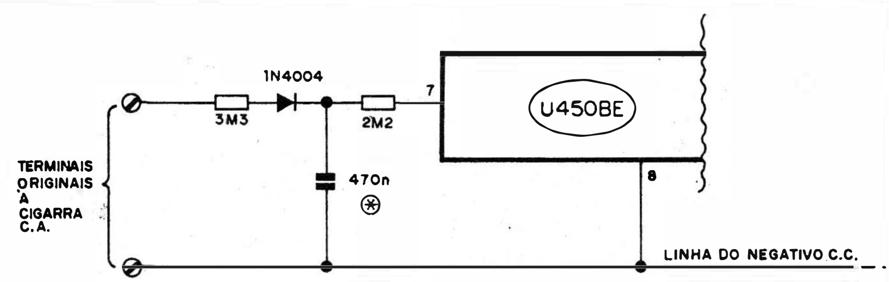


Fig.5

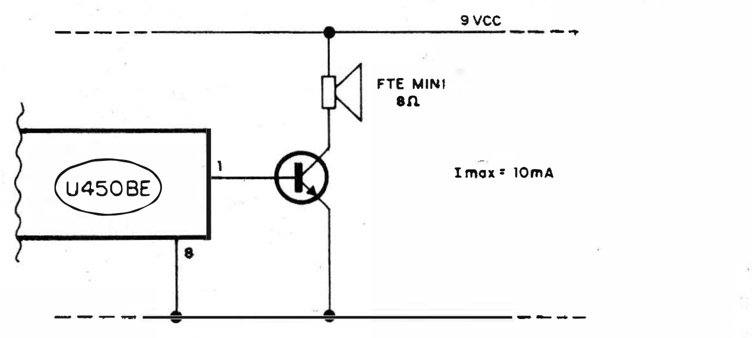


Fig.6

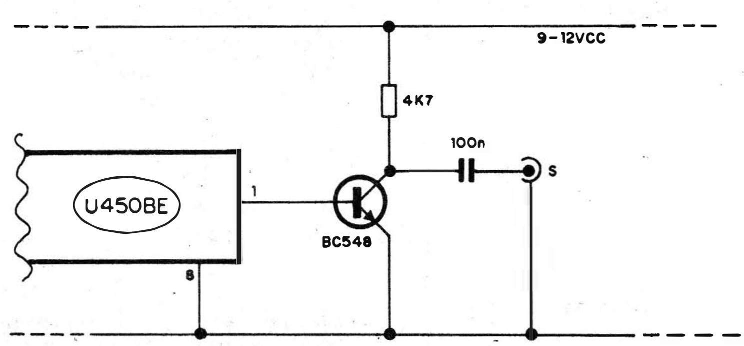


Fig.7

BC548 acoplado ao pino 1 do U450BE, aplica-se um resistor de 4K7 como carga de coletor do dito transístor (ao **positivo** da alimentação) e recolhe-se o sinal no citado **coletor**, via capacitor de poliéster de 100n. A alimentação geral pode ficar nos limites originais, entre 9 e 12V e como a Corrente, no caso, será muito baixa (não mais do que uns 3 mA...), torna-se possível inclusive o "roubo" da energia das próprias linhas de alimentação do módulo de Potência acoplado, através de um arranjo simples com diodo zener e resistor/limitador. Nessa configuração, a SITTOC poderá acionar uma autêntica "sirene" tri-tonal harmônica para aviso ou alarme em grandes ambientes (ou mesmo para áreas externas...) e até ser usada (como um bom módulo de potênia "alimentável" por 12 VCC) como inusitada buzina para veículos...

●●●●●

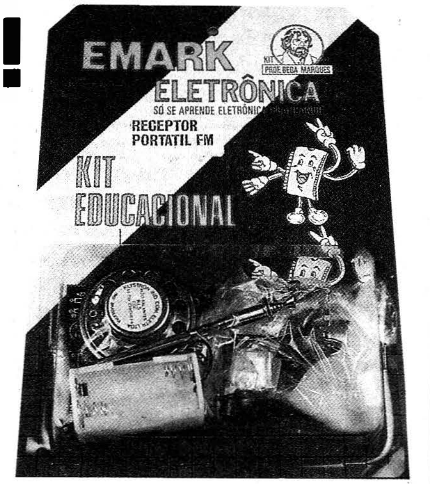
O Hobbysta "macaco velho" (e mesmo o iniciante atento) poderá, a partir do módulo básico - fig. 1 - inventar "mil e uma", desde que atendo-se sempre aos limites e faixas já mencionados... Um ponto importante: os requisitos gerais de Corrente do U450BE são inerentemente **baixos**, e assim, em qualquer caso, o resistor instalado entre o pino 3 e a linha do **positivo** geral da alimentação deverá ser mantido num valor proporcional (nunca inferior aos 22K originais, para Tensões de linha entre 9 e 12V, e naturalmente em maior valor ôhmico, se a alimentação for em "voltagens" também maiores...). Embora o Integrado contenha reguladores internos de Corrente e Tensão para os seus módulos intrínsecos, não se deve "exagerar" os parâmetros, para não correr-se o risco de danos ao componente (ele é bastante robusto, mas mesmo o Rambo, se tomar uma rajada de metralha pelo peitoral, "dançará", né...?). De qualquer modo, no cálculo do resistor **série** (no caso do circuito básico, o de 22K) da alimentação positiva, ao pino 3, deve levar-se em conta o seguinte: a Corrente **mínima** requerida pelo Integrado fica em torno de 200uA, e a **máxima** absoluta em 10mA... "Lá dentro" do pino 3 existem um zener de 3,73V, sob uma Resistência interna de 50R, que condiciona, automaticamente, os parâmetros de Tensão para os diversos blocos funcionais... Lembrem-se disso, ao eventualmente recalcular a alimentação para circuitos experimentais ou variações do módulo básico ora descrito...

●●●●●

KIT

MAIS DE 200 KITS A SUA ESCOLHA.

A MELHOR MANEIRA DE APRENDER ELETRÔNICA: PRATICANDO!



ATENÇÃO!

AS PLACAS VÃO PRONTAS, FURADAS E COM O "CHAPEADO" EM SILK-SCREEN.

JOGOS ELETRÔNICOS & BRINQUEDOS

- **ROBÔ RESPONDEDOR (004/01-APE)** - Responde c/"bip-bip" temporizado ao seu assobio ou fala! Só o módulo . . . . CR$ 2.210,00
- **PIRILÂMPO PERPÉTUO (019/05-APE)** - Aciona automaticamente no escuro (pisca LED). Baixíssimo consumo de pilhas. **PARA INICIANTES** . . . . CR$ 930,00
- **GRILO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO (068/14-APE)** - "Inseto robô" c/imitação perfeita do som e do "comportamento" de um grilo real! Acionado automaticamente pela escuridão! Brinquedo avançado, inédito e fascinante! . . . . CR$ 2.210,00
- **MINI-LABIRINTO ELETRÔNICO (077/15-APE)** - Joguinho gostoso e emocionante! Pouquíssimas peças! Mini-montagem. **PARA INICIANTES** . . . . CR$ 520,00
- **ROLETÃO II (085/17-APE)** - Jogo completo e emocionante c/10 LEDs em padrão circular acionado p/toque, c/efeito temporizado, decaimento automático da velocidade, simulação sonora e resultado aleatório! . . . . CR$ 2.880,00
- **LÂMPADA MÁGICA (109/21-APE** - Incrível: acende com um fósforo e "apaga com um sopro" (simulado). Fantástico "truque eletrônico", fácil de realizar. **PARA INICIANTES** . CR$ 1.200,00
- **FLIPERAMA PORTÁTIL (127/24-APE)** - Tiro-ao-alvo eletrônico "de bolso", com efeitos audio-visuais e inovadores sensores táteis! Emocionante e "cheio" de manifestações. Interessantes, apenas encontradas em *games* muito mais caros! Dedicado ao hobbysta iniciante e ao amante de jogos eletrônicos portáteis . . . . CR$ 2.790,00
- **PINTO NA MÃO (129/24-APE)** - Mini-montagem. Ideal p/iniciantes. Comportamento idêntico ao "pino" comercial, que "pia" automaticamente, ao ser colocado na palma da mão. Alimentado por bateria (substituível), sensível ao toque, bom volume sonoro. Um fantástico "brinquedo tecnológico" de montagem **muito simples!** . . . . CR$ 1.570,00
- **CAÇADOR DE DUENDES (145/27-APE)** - Um Super-Brinquedo Eletrônico, com "ISCA" e "DUENDE", uma espécie de "esconde-esconde", sofisticado, onde o "DUENDE" deve ser encontrado pelo "CAÇADOR" que utiliza a "ISCA" para detelá-lo! Manifestações sonoras e visuais interessantes e realistas (o DUENDE dá "marteladas" e "pisca os olhos" luminosos, quando "ouve" a ISCA). Ideal para Hobbystas brincalhões . . . CR$ 4.250,00
- **PINTO AUTOMÁTICO (176/35-APE)** - Pia automaticamente a longos intervalos regulares - controlado por sensíveis interruptores de toque . . . . CR$ 3.040,00
- **ROBOZINHO TRI-ZÓIO (184/37-APE)** - Para principiantes. Escuta os sons à sua volta e reage piscando seus três olhos luminosos . . . . CR$ 1.815,00
- **CAIXA DE SURPRESA (190/39-APE)** - Introduzida em uma caixa a ser aberta por um "xereta" (esse recebe uma ou duas centenas de volts (inofensivos) nas mãos. Alimentação 9 volts . . . . CR$ 5.430,00
- **PERNILONGO PENTELHO (200/41-APE)** - Um circuitinho para "encher o saco"! Imita, c/incrível fidelidade, o "canto" de um pernilongo noturno, acionado automaticamente pela escuridão (de dia, fica "quietinho"...). Ideal para "pentelhar" aquele irmão mais velho, "chatão" (ele merece...). Aliment. p/pilhas (6V) sob consumo irrisório, pode ser "deixado ligado" durante mêses - completo . . . . CR$ 3.100,00
- **TESÔMETRO (209/43-APE)** - Gostosa brincadeira eletrônica, baseada em rigorosos fatos científicos: verdadeiro "medidor de tesão", capaz de analisar (e indicar, numa barra de LEDs), o tamanho da paixão entre um casal "cobaia"... Imprescindível para animar festas e reuniões! Um "medidor de amor", capaz de incentivar (ou de "derrubar", se for falso...) qualquer relacionamento homem/mulher (ou homem/homem, mulher/mulher, qualquer outra combinação ou emparelhamento, conforme ditam as novas modas...). Módulo eletrônico completo . CR$ 1.500,00
- **PULSEIRA DE SUPER-HERÓI (219/44-APE)** - Super-brinquedo p/ a garotada! A um simples toque de dedo dispara uma sequência luminosa, colorida e "aleatória", de bonito efeito, simulando ou dispositivos de "comunicação" dos super-heróis japoneses da TV (4 LEDs em manifestação dinâmica). Aliment. p/bateria ou pilhas. Só o módulo eletrônico . . . . CR$ 1.050,00
- **MANOPLA ELETRÔNICA P/AUTOMODELISMO E FERROMODELISMO (233/46-APE)** - Módulo eletrônico p/controle de velocidade de "autoramas" e "ferroramas". Funciona de 9 a 15 VCC por até 3A, substituindo as "velhas" manoplas por reostato! Controle "macio", de "zero" a "tudo", sem perda de torque. Para eletrônica completa, **sem** a "casca" ou *container* . . . CR$ 2.800,00
- **DADO AUTOMÁTICO (240/47-APE)** - Controlado pelo toque de um dedo, com pontuação aleatória na **mesma** configuração de um dado cúbico convencional! Automático, temporizado, com **auto-shut-off**. Imune a "falcatruas" e tendenciamentos! Aliment. por bat. 9V (baixíssimo consumo). Módulo/*delay* completo, não incluindo caixa e materiais externos . . . . . . CR$ 2.030,00

EFEITOS SONOROS & GERADORES COMPLEXOS

- **MICRO-SIRENE DE POLÍCIA (028/07-APE)** - Som nítido e extremamente parecido c/"polícia". Montagem facílima. Ideal **PARA PRINCIPIANTES** . . . . CR$ 1.940,00
- **SUPER-SINTETIZADOR DE SONS E EFEITOS (031/08-APE)** - "Mil" melodias e efeitos, totalmente programáveis. Infinitas possibilidades em sons sequenciais. Ideal para Hobbystas . . . . CR$ 2,520,00
- **PASSARINHO AUTOMÁTICO (052/11-APE)** - Perfeita imitação do gorgeio de um pássaro real! Canta, pára e volta a cantar automaticamente num efeito extremamente realista! "Engana" até os passarinhos de gaiola...) . . . . CR$ 3.830,00
- **CAIXINHA DE MÚSICA 5313 (066/17-APE)** - Contém uma melodia já memorizada e programada. Facílima montagem e múltiplas aplicações! Verdadeira "caixinha de música" totalmente eletrônica. Facílima montagem (Aliment. 3V - duas pilhas peq.) . . . . CR$ 3.630,00
- **EXPERIMENTADOR DE ALTA-TENSÃO (GERADOR DE RAIOS) (235/46-APE)** - Interessante módulo p/geração de Tensões de milhares de volts, com segurança e praticidade (aliment. 12 VCC x 1 A). Fantásticos efeitos e experiências com "raios de Laboratório". Módulo eletrônico completo, requerendo uma bobina de ignição de veículo (não incluída) e fonte (idem). Montagem facílima . . . . CR$ 2.580,00
- **MK1 (CAIXINHA DE MÚSICA - UMA MELODIA) (239/47-APE)** - Nova versão, super simples, sem transformador, aliment. 1,5 ou 3,0V (1 ou 2 pilhinhas), c/saída em alto-falante mini. Contém uma melodia agradável já programada, numa montagem facílima, permitindo "mil" adaptações. Módulo eletrônico básico, incluindo integrado específico (KS5313) . . . . . CR$ 4.480,00
- **MICRO-SIRENE DE POLÍCIA (244/47-APE)** - Montagem facílima, efeito sonoro perfeito. Ideal p/brinquedos, avisos, pequenos alarmes de baixa Potência, etc. Aliment. bat. 9V. Módulo eletrônico completo (não inclui caixa) . . . . CR$ 2.700,00
- **GERADOR DE "RUÍDO BRANCO" (252/48-APE)** - Módulo básico para experimentação/geração de efeitos sonoros diversos (vento, chuva, mar, etc)! Aliment. 9V. Permite "mil" adaptações e controles (não acompanham o KIT os eventuais módulos de controle, que são detalhados nas instruções...). Ideal para base de "mesas de efeitos" controlados para gravações, shows, teatro, etc. Módulo eletrônico básico (não inclui caixa ou controles ou módulos de Potência - detalhados no Texto e ilustrações) . . . . CR$ 1.250,00

CONTROLES REMOTOS COMANDO POR SENSOREAMENTO E DETETORES

- **CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (001/01-APE)** - Super-versátil, saída p/relê p/cargas de C.A. ou C.C. (1 canal/instant.) . . . . CR$ 4.270,00
- **CONTROLE REMOTO SÔNICO (010/03-APE)** - Sintonizado, ideal p/brinquedos, alcance local, cargas de C.A. ou C.C. . . . . CR$ 4.820,00
- **SIMPLES RADIOCONTROLE (015/04-APE)** - Controle remoto monocanal temporizado p/cargas C.A. (800W) bom alcance, trabalha acoplado a receptor FM . . . . CR$ 3.540,00
- **RADIOCONTROLE MONOCANAL (022/06-APE)** - Completo e autônomo, controle remoto tipo "liga-desliga". Alcance 10 a 100m. Fácil ajuste e utilização. . . . . CR$ 5.530,00
- **CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL (026/07-APE)** Tipo liga ou desliga cargas de potência acionada pela voz. Super-sensível, temporizada . . . . CR$ 2.900,00
- **MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO (035/08-APE)** - Módulo de sensoreamento ativo multi-aplicável (residência, comércio, indústria). Funciona mesmo no escuro total! . . . CR$ 4.730,00
- **DETETOR DE METAIS (047/10-APE)**- Indica presença de metais enterrados/embutidos em paredes. Útil/sensível p/utilizações profissionais ou "caça-tesouro" . . . . CR$ 2.790,00
- **CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO (054/12-APE)** - Comando sem fio p/aparelhos/dispositivos com alcance moderado. Direcional, prático. Ideal para hobbystas, Feira de Ciências, etc. . . . . CR$ 7.250,00
- **MÓDULO TERMOMÉTRICO DE PRECISÃO (099/19-APE)** - Termômetro eletrônico preciso/sensível, faixa até 100º. Laboratório, controles industriais, estufas, chocadeiras, aquários, etc. Pode ser acoplado a multímetro digital ou analógico, ou (opcional) a galvanômetro próprio . . . . CR$ 2.430,00
- **CONTROLE REMOTO FOTO-ACIONADO (112/21-APE)** - Alcance 2 a 7m, sensível, versátil, 6 a 12V. C/saída C.C. até 1A (acoplável a relê opcional). Acionamento p/simples lanterna de mão. Multi-aplicável. Ideal **PARA INICIANTES** . . . . CR$ 4.390,00
- **MÓDULO SENSOR DE IMPACTO MULTI-USO (113/21-APE)** - "Sente" batidas, vibrações, movimentos bruscos, etc. contra sólidos. Múltiplas aplicações. Saída temporizada por relê (cargas de potência) . . . . CR$ 2.790,00
- **SUPER CONTROLE-REMOTO INFRA-VERMELHO - 9 CANAIS (133/25-APE)** - Módulo completo (transmissor portátil mais receptor, c/9 canais sequenciais e progressivos) dotado **também** de "resetamento" remoto! Saídas "em aberto", aceitando inúmeros tipos de **drivers** ou interfaceamentos de potência p/qualquer tipo de carga C.A. ou C.C. . . . . CR$ 7.050,00
- **CAÇA-TESOURO (DETETOR DE METAIS II) (137/25-APE)** - Sensível e fácil de utilizar, c/indicação por instrumento (galvanômetro ou V.U.). Mil aplicações "aventureiras" ou sérias! . . . . SOB CONSULTA
- **SUPER-DETETOR DE METAIS (180/36-APE)** - Modelo mais sensível, totalmente transistorizado (indicação por galvanômetro) . . . . CR$ 7.240,00
- **SENSOR DE POTÊNCIA POT TOQUE/APROXIMAÇÃO (197/41-APE)** - Eficiente, sensível (um único ajuste permite adequar a vários tamanhos de superfície metálicas sensoras) e com saída potente, por relê (incluso no KIT). Totalmente transistorizado, trabalha sob 12 VCC (apenas 100mA) e pode ser usado em veículos, em alarmes domésticos, em aparelhos comerciais ou industriais. Instalação facílima - Completo . . . . CR$ 2.340,00
- **AUDI-CHAVE MULTI-USO (216/43-APE)** - Interruptor de CC, boa Potência (6 a 12V x 1A) acionável por ruídos ambientes ou pela voz humana, muito versátil e multi-aplicável! Pode comandar facilmente qualquer aparelho, circuito ou dispositivo eletro-eletrônico (que trabalhe na faixa de Tensão/Corrente indicada)! Com a simples anexação de um relê (opcional, **não** fornecido c/o KIT), a Potência de controle poderá ser grandemente aumentada! Ideal para Experimentadores, Hobbystas "avançados". Módulo eletrônico básico completo . . . . CR$ 960,00
- **DETETOR DE CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS (222/44-APE)** Sensível à presença de campos oscilantes ou pulsados (pode detetar também campos estéticos, pela rápida movimentação do sensor) c/indicação por LED. Aliment. bat. 9V. Parte eletrônica completa (não inclui formas especiais p/a bobina ou suas variantes) . . . . CR$ 4.560,00

ALARMES E ITENS DE SEGURANÇA

- **ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (007/02-APE)** - "Radar Ótico" sensível, fácil instalação. Aviso por "bip" temporizado . . . . CR$ 3.710,00
- **ALARME DE PORTA SUPER-ECONÔMICO (008/03-APE)** - Proteção simples e eficiente p/portas, janelas, vitrines, etc. Ideal **PARA INICIANTES** . . . . CR$ 2.230,00
- **GRAVADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS (013/04-APE)** - Controla e grava chamadas acoplado a um gravador comum. Projeto "secreto" . . . . CR$ 2.480,00
- **ALARME/SENSOR DE APROXIMAÇÃO TEMPORIZADO (016/05-APE)** - "Radar Capacitivo" sensível, temporizado, c/saída potente p/cargas até 10A. (1000W em 110 ou 2000W em 220), c/relê . . . . CR$ 2.790,00
- **BARREIRA ÓTICA AUTOMÁTICA (036/09-APE)** - Acionado p/"quebra de feixe", opera c/luz visível. Sensibilidade automática (sem ajustes). Saída temporizada c/relê p/cargas de potência (até 10A em C.C. ou até 2000W em C.A.) . . . CR$ 2.590,00
- **ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA (037/09-APE)** - Automático, estado sólido, acionamento instantâneo em caso de **black out**. Reset automático, alimentação p/bateria . . . . . CR$ 1.350,00
- **RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME VOLUMÉTRICO) (051/11-APE)** - Controla e deteta movimentos em razoável volume ambiental (sala, passagem, entrada, int. de veículo, etc.). Fácil de montar e instalar . . . . CR$ 4.980,00
- **MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (055/12-APE)** - Profissional e completíssima c/3 canais de sensoreamento (um temporizado p/entrada e saída). Saídas operacionais de potência p/qualquer dispositivo existente. Alimentação 110/220 VCA e/ou bateria 12V. Inclui carregador automático interno. Todos sensores/controles/funções monitorados por LEDs . CR$ 10.400,00
- **SUPER-SIRENE P/ALARMES (057/12-APE)** - Módulo de Potência (até 50W), som "ondulado" e penetrante. Ideal p/alarmes residenciais, industriais, veículos, etc. Pequeno tamanho e som forte . . . . CR$ 1.700,00
- **ESPIÃO TELEFÔNICO (061/13-APE)** - Basta discar o nº do telefone controlado p/ouvir tudo o que se passa "lá"! Temporizado, secreto, p/diversas aplicações (segurança, espionagem, vigilância, "babá" eletrônica, etc.). Fácil de acoplar a linha telefônica . . . . CR$ 3.440,00
- **ALARME OU INTERRUPTOR SENSÍVEL AO TOQUE (065/13-APE)** - Liga cargas de C.A. até 200W em 110 ou 400W em 220 a um toque de dedo! Sensível e multi-aplicável. Ideal **PARA INICIANTES** . . . . CR$ 1.260,00
- **MICRO-AMPLIFICADOR ESPIÃO (067/14-APE)** - Incrível desempenho, super-sensível, altíssimo ganho! P/"escuta secreta" c/fio ou como "telescópio acústico". Útil também para naturalistas, observadores de pássaros e estudantes de animais. Inclui microfone super-mini . . . . CR$ 2.100,00
- **MICRO-TRANSMISSOR TELEFÔNICO (080/16-APE)** - Acoplado à linha telefônica, sem alimentação transmite p/receptor FM próximo toda conversação. Ideal para espionagem e vigilância . . . . CR$ 700,00
- **ALARME MAGNÉTICO C.A. (082/16-APE)** - Mini-módulo p/controle de portas e passagens. Utilíssimos p/segurança localizada. Aciona carga de C.A. (até 300W) - funciona 110/220V . . . . CR$ 1.260,00
- **SUPER SENTE-GENTE (098/19-APE)** - "Vigia Eletrônico" p/monitorar e avisar presença de pessoas em áreas ou passagens controladas! "Radar Ótico" sensível, multi-aplicável em instalação de segurança! . . . . CR$ 3.190,00
- **MINI-CENTRAL DE ALARME COMERCIAL (101/19-APE)** - Pequena no tamanho, grande no desempenho. Ideal p/controle de vitrines, passagens, portas, caixas resgistradora, etc. Canais N.F. e N.A. Incorpora alarme sonoro temporizado. Montagem e instalação fáceis . . . . CR$ 2.480,00
- **ALARME DE TOQUE/PROXIMIDADE, TEMPORIZADO (P/MAÇANETA) (140/26-APE)** - Exclusivamente p/fechaduras/maçanetas METÁLICAS. Instaladas em portas NÃO METÁLICAS. Alarme sonoro forte, instantâneo ou temporizado (à escolha, p/chaveamento) c/controle de sensibilidade. Reage ao toque de um intruso sobre a maçaneta, mesmo que a pessoa esteja usando luvas! . . . . CR$ 3.040,00
- **MÓDULO DE MEMÓRIA P/LINK TEMPORIZADO DA "MACARE" (148/27-APE)** - Complemento final para a MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (APE nº 12). Permite a memorização da violação da entrada controlada pelo link temporizado, incrementando **muito** a já alta segurança do sistema original. Fácil de acoplar à "MACARE" e de instalar ("alimenta-se" da própria CENTRAL) . . . . CR$ 1.260,00
- **SUPER-BARREIRA DE SEGURANÇA INFRA-VERMELHO (154/28-APE)** - Completo sistema com "central" e módulos opto-eletrônicos específicos de longo alcance (barreiras de até dezenas de metros, em condições ideais). Admite ampliação no número de barreiras e trabalha com bateria acessória de **no break** (inclui carreg. automático p/bateria). Saída temporizada (4 min.) e potente sirene intermitente incorporada. Fácil instalação, adaptação e modificação! . . . . CR$ 15.040,00
- **SIRENE DE 3 TONS (171/31-APE)** - Módulo eletrônico (sem transdutor) super-potente c/chaveamento p/3 sirenes diferentes . . . . CR$ 1.260,00
- **RELÊ ELETRÔNICO P/GRAVAÇÃO TELEFÔNICA (173/32-APE)** - Não usa relê, não precisa de alimentação "própria".' Pode ser embutida dentro da caixa do mini-gravador . . . CR$ 670,00
- **PORTEIRO AUTOMÁTICO (163/37-APE)** - Um verdadeiro mordomo-robô, vigia, cortêz. Quando algum visitante noturno tocar a campainha, liga automático e temporizado a luz de entrada da residência. Não há alteração na instalação elétrica. 110 ou 220 volts . . . . CR$ 6.370,00
- **ALARME LOCALIZADO C/MEMÓRIA (P/SENSORES N.A.) (165/38-APE)** - Ideal p/controle/vigilância de Postal, etc. Uma vez disparado, permanece nesse estado. Com reset, sirene, incorporada - 6 Volts . . . . CR$ 2.750,00
- **PODEROSA SIRENE "DI-DÁ" (206/42-APE)** - Trabalhando sob 12 VCC (4A). Ideal para alarmes, buzinas, avisos, sirenes de viaturas, etc. Libera cerca de 20W de intensa e diferente sonoridade modulada em dois tons periódicos (como sirene de bombeiros, tipo "di-dáá"). Tamanho pequeno, podendo ser acoplada nas "costas" do próprio projetor de som (corneta eletromagnética de 2 a 4 ohms, NÃO incluída no KIT) CR$ 1.690,00
- **BARREIRA INFRA-VERMELHO PROFISSIONAL (211/43-APE)** - Módulo duplo, formado pelo emissor (BIVEP-E) e pelo receptor (BIVEP-R), estabelecendo uma "barreira invisível" de proteção em passagens, portas, locais cujo acesso ou "penetração" devam ser controlados, monitorados ou fiscalizados! Excelente alcance (dependendo da parte ótica, **não** fornecida com o KIT), saída com relê (capacidade dos contatos = 2A) c/contatos reversíveis, e "pilotagem" por LED (facilitando o ajuste e alinhamento). Circuito ultra-compacto, dimensionado para acomodamento em caixas padronizadas tipo 4 x 2" (**standard** - em instalações elétricas residenciais e comerciais). Aliment. 12 VCC (fonte ou bateria, baixo consumo). Ideal para profissionais instaladores de alarmes, etc. Módulos eletrônicos completos (sem partes óticas, lentas, caixas, etc.) . . . . CR$ 2.520,00
- **MONITOR DE ÁUDIO P/LINHA TELEFÔNICA (250/48-APE)** - Amplificador e módulo de "casamento" (dotado de fonte interna, alimentada pela C.A. 110/220...) que permite ouvir, alto e bom som, as conversações telefônicas, a partir de **uma** simples conexão à linha! Fácil de montar e instalar! Inclui saída específica para gravação... Ideal para "espionagem", controle e registro das ligações/conversações! Módulo eletrônico completo (sem caixa) . . . . CR$ 4.910,00
- **ALARME DE TOQUE C.A. P/MAÇANETA (256/49-APE)** - Alarme sensível e potente, podendo acionar cargas de C.A. (respect. até 300W e 600W, em 110 e 220V) pelo simples toque de mão numa maçaneta metálica (ou outro sensor metálico) em porta **não metálica**. Fácil instalação, não necessitando de ajustes ou regulagens. Só o módulo eletrônico, sem caixa e implementos externos . . . . CR$ 1.260,00

EFEITOS LUMINOSOS (LUZES RÍTMICAS, SEQUENCIAIS OU COMPLEXAS)

- **SIMPLES MULTIPISCA (012/04-APE)** - Efeito alternante tipo "porta de Drive-in" c/6 LEDs. Ideal **PARA INICIANTES** . . . . CR$ 7.090,00
- **TRI-SEQUENCIAL DE POTÊNCIA, ECONÔMICA (038/09-APE)** - Três canais, velocidade ajustável, bi-tensão (110-220). Até 600W ou até 1200W p/canal. Acionamento em Onda Completa. **PROFISSIONAL** . . . . CR$ 5.430,00
- **SEQUENCIAL 4V (043/10-APE)** - Efeito luminoso automático e inédito c/5 LEDs especiais ("vai verde volta vermelho")! Ótimo **PARA INICIANTES** . . . . CR$ 1.890,00
- **SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA II (044/10-APE)** - Luz rítmica profissional de alta potência (800W em 110 ou 1600W em 220). Sensibilidade ajustável, acoplável desde a um simples "radinho" até amplif. de mais de 100W . . . . CR$ 2.210,00
- **EFEITO MALUQUETE (058/12-APE)** - Três cores luminosas, sequencialmente geradas no **mesmo** LED! Bonito, "maluco" diferente! Montagem simplíssima, ideal **PARA INICIANTES** . . . . CR$ 930,00
- **PISCA DE POTÊNCIA NOTURNO AUTOMÁTICO (059/12-APE)** - Múltiplas aplicações em sinalização ou propaganda noturna. Automático (liga c/a noite), econômico, fácil de instalar. Potente (400W em 110 ou 800W em 220). P/lâmpadas incandescentes . . . . CR$ 2.770,00
- **SUPER-PISCA 10 LEDS (071/14-APE)** - Simplíssimo de montar e utilizar, aciona até 10 LEDs (incluídos no KIT) simultaneamente. Diversas aplicações em sinalização, modelismo, brinquedos, etc. Especial **PARA INICIANTES** . . . . CR$ 1.250,00
- **LUZ FANTASMA (089/17-APE)** - Efeito luminoso "diferente" acionando lâmpadas incandescentes comuns (200W em 110 ou 400W em 220) c/resultados "fantasmagóricos" aplicáveis em festas, vitrines, teatro, etc. Mini-montagem **PARA PRINCIPIANTES**. . . . . CR$ 2.190,00
- **PISCA 2 LEDS (PL02)** - "Flip-Flop" alternante, pisca elementar para hobbysta **INICIANTE** Facílimo . . . . CR$ 800,00
- **EFEITO SUPER-MÁQUINA (0148-ANT)** - São 7 LEDs em efeito "abre-fecha", dinâmico, "hipnótico", super-diferente . . . . CR$ 1.620,00
- **LED EFEITO GALÁXIA (103/20-APE)** - Fantástico efeito luminoso c/LEDs ("contrai/expande") dinâmico e inédito! **Display** c/13 LEDs. Ideal **PARA INICIANTES** . . . . CR$ 1.690,00
- **EFEITO ARCO-ÍRIS (157/28-APE)** - Efeito multicor em arco c/duplo sequenciamento automático e oposto, c/inversão de cor no centro do **display**! LEDs especiais, controlados pelo toque de um dedo! 9 pontos luminosos em manifestação dinâmicas e "hipotética"! Ideal para principiantes . . . . CR$ 2.770,00
- **ÁRVORE AUTOMÁTICA (170/31-APE)** - Inédita decoração natalina. "Desenho animado" de Árvore de Natal em manifestação dinâmica, luminosa e colorida (display com 14 LEDs). Alimentação 12V (também pode ser usado no vidro traseiro do carro!). Fantástico "enfeite luminoso" de época! . . . . CR$ 2.770,00
- **TRI-PISCA DE POTÊNCIA (AJUSTÁVEL-BAIXO CUSTO) (172/31-APE)** - 3 canais digitalmente casados, com frequências ajustáveis e proporcionais, 400W (em 110) ou 800W (em 220) de lâmpadas incandescentes **por canal**. Ideal para efeitos de fachada, vitrines, decorações, danceterias, etc. . CR$ 4.250,00
- **PISCA-LED DE POTÊNCIA (205/42-APE)** - "Relê alternante de estado sólido", aciona, sob 3 Hz, nada menos que 30 LEDs! Aliment. p/12 VCC x 1A (aceita também 6 ou 9V). "Mil e uma" aplicações práticas, em avisos, propaganda, vitrines, decorações, maquetes, brinquedos, etc. Montagem facílima CR$ 1.890,00
- **BARRA-PISCA (214/43-APE)** - Elementar e super-fácil multi-pisca. Ideal p/principiantes! 5 LEDs em linha, alimentados por 12 VCC (o que facilita a utilização também em veículos) numa plaquinha mini, de montagem super-fácil. Utilizando-se vários modelos, é possível construir interessantes **displays** luminosos e dinâmicos, formando figuras, letras, números, etc. Completo . . . . CR$ 670,00
- **MOBILIGHT - EXPANSÍVEL (241/47-APE)** - Efeito luminoso em "sequencial aleatória" de baixa Potência, c/lâmpadas de Neon mini (8 pontos). Montagem simplíssima, aliment. por C.A. (110-220V), baixíssimo consumo. Ideal p/móbiles luminosos em quartos de criança. Permite fácil expansibilidade, para 16, 24, 32 pontos luminosos, etc. Módulo eletrônico completo, instruções super claras . . . . CR$ 1.920,00

UTILIDADES PARA A CASA

- **CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO (005/02-APE)** - "Diferente", temporizada, reproduz o canto de um pássaro! Fácil de instalar, não usa pilhas! . . . . CR$ 4.270,00
- **LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA (006/02-APE)** - Interruptor crepuscular p/400W em 110 ou 800W em 220. Sensível, fácil de montar e instalar . . . . CR$ 1.670,00
- **INTERCOMUNICADOR (009/03-APE)** - Com fio p/residência ou local de trabalho, adaptável como "porteiro eletrônico". Sensível e claro no som . . . . CR$ 4.725,00
- **LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA (MINUTERIA DE TOQUE) (011/03-APE)** - P/residências, prédios (escadas, corredores, pátios, etc.) 300W em 110 ou 600W em 220. Fácil instalação ou ampliação . . . . CR$ 3.200,00
- **SUPER-TIMER REGULÁVEL (025/06-APE)** - P/residência, comércio ou indústria. Precisão e potência (400W em 110 ou 800W em 220). Temporização facilmente ajustável ou ampliável . . . . CR$ 3.200,00
- **SUPER-TERMOSTATO DE PRECISÃO (030/07-APE)** - Módulo controlador de temperatura p/aplicações domésticas, profissionais ou industriais. Preciso, confiável e potente CR$ 2.210,00
- **RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO (046/11-APE)** - Modo 24 Hs., **display** a LEDs de alta luminosidade. Ajustes individuais p/horas e minutos. Super-precisão, totalmente com C.I.s C.MOS convencionalus (9) . . . . CR$ 11.750,00
- **CAMPAINHA RESIDENCIAL "DIM-DOM" (062/13-APE)** - Gera 2 notas harmônicas e sequentes, a partir de **um só** toque no "botão" da campainha. Interessante também p/sistemas de aviso ou chamada em P.A. Fácil instalação . . . . . CR$ 2.520,00
- **IONIZADOR AMBIENTAL (076/16-APE)** - Gerador de íons negativos alimentado p/C.A. Comprovadas ações benéficas no relaxamento físico/emocional das pessoas. Montagem super-simples (sem transformador) . . . . CR$ 2.650,00
- **RELÓGIO ANALÓGICO-DIGITAL (090/18-APE)** - "Imperdível" fusão entre o tradicional e o moderníssimo! Mostrador analógo/digital circular (12 Hs) c/**display** numérico central p/os minutos. O LED/"hora" pisca, dinamizando o funcionamento e a visualização, incluindo um fantástico "tique-taque", absolutamente surpreendente num relógio digital! Incrível presente p/Você mesmo ou para alguém de quem gosta . . . . CR$ 10.400,00
- **CAMPAINHA RESIDENCIAL CARRILHÃO (093/18-APE)** - Novíssima e exclusiva, simulando c/perfeição um carrilhão de 3 sinos ("dim, dém, dom"...). Facílima montagem e instalação. Ideal p/hobbystas avançados . . . . SOB CONSULTA
- **TEMPORIZADOR LONGO LIGA-DESLIGA (102/20-APE)** - Duplo temporizador p/aplicação de longo período (até 24 Hs) programação independente p/momento de "ligar" e "desligar". Saída de potência (até 1200W em C.A. ou até 10A) c/tomada de "reversão" (ligada ou desligada durante o período) CR$ 6.140,00
- **CAMPAINHA DIGITAL P/TELEFONE (120/23-APE)** - Aliment. pela própria linha telef. Sinal forte diferenciado, economiza extensões e inclui "piloto luminoso" de chamada p/identificação de linha . . . . CR$ 1.570,00
- **LUMINÁRIA ACIONADA POR TOQUE (132/24-APE)** - Liga/desliga lâmpadas comuns (até 200W em 110 e até 400W em 220) a partir do toque de um dedo sobre pequeno sensor metálico! Pode ser usado como "interruptor de parede" ou como comando "meio de fio" em abajures! "Mil" outras aplicações, compacto, fácil de montar e instalar . . . . CR$ 1.260,00
- **REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS (135/25-APE)** - Prolonga a vida de pilhas comuns! "Paga-se" a si próprio em pouquíssimo tempo! . . . . CR$ 990,00
- **DIMMER ESCALONADO DE TOQUE - BAIXO CUSTO (149/27-APE)** - Uma alternativa mais simples ao DIMMER DE TOQUE COM MEMÓRIA (APE nº 21). Ideal para controle de abajur ou luminária (também pode ser adaptado parla luzes ambientais). Funciona por toque, em "degraus" escalonados de luminosidade! Diferente e avançado (porém de fácil montagem, ajuste e instalação) - 110 ou 220 VCA - p/até 400W ou 800W de lâmpadas, respectivamente . . . . CR$ 2.880,00
- **RELÓGIO DIGITAL-ANALÓGICO DE BAIXO CUSTO (161/29-APE)** - Mostrador c/dois círculos (12 pontos) de LEDs discretos, em cores diferentes para Horas e Minutos (resolução: 5 minutos). Indicação de Hora e Minutos (a intervalo de 5) por "piscagem" do(s) LED(s) correspondente(s). Dotado de botão de "acerto rápido" e **trim-pot** de ajuste de clock interno. Funciona independente da rede C.A. (pode ser alimentado p/pilhas ou baterias). Inédito, o menor custo em circuito de relógio digital baseado em integrados comuns! . . . . CR$ 5.220,00
- **CAMPAINHA RESIDENCIAL MUSICAL (169/31-APE)** - Totalmente inédita, c/harmoniosa melodia já programada em C.I. especial! Bom mesmo com um breve toque no "botão" campainha! 110 ou 220VCA . . . . CR$ 6.140,00
- **TESTA-DOLAR (199/41-APE)** - Simples e sensível, portátil, verifica c/grande facilidade a autenticidade das notas "verdinhas". Basta apertar um botão e "passar" o sensor sobre a nota, c/um LED indicando a presença do "fio magnético" autenticador da dita nota. Aliment. p/pilhas (3V) - Completo . . . CR$ 2.960,00
- **EXCITADOR MUSCULAR (MASSAGEADOR ELETRÔNICO II) (204/42-APE)** - Versão atualizada de um **best-seller** (Massageador Eletrônico), valioso auxiliar em sessões de fisioterapia, tratamento de dores musculares por contusão ou cansaço (ATENÇÃO: apenas deve ser usado sob supervisão profissional de um fisio-terapeuta ou pessoa qualificada!). Pulsos totalmente controláveis, para adequar a qualquer necessidade particular de tratamento ou uso! Super-seguro (se usado de acordo com as normas, recomendações e cuidados), super-portátil, aliment. p/bateria pequena de 9V! NÃO inclui os eletrodos de aplicação, correias de fixação, etc. (itens facilmente realizáveis pelo próprio montador). Parte eletrônica completa . . . CR$ 3.710,00
- **MÃE AUTOMÁTICA (231/46-APE)** - Aciona, temporizadamente, cargas de alta Potência em C.A. (300W/600W em 110/220V), ao "ouvir" o som da voz (ou do choro de uma criança)! Mil utilizações possíveis, como Interruptor Acústico de Potência. Temporização básica (20s) modificável. Montagem e ajuste muito fáceis. Módulo eletrônico **completo** . . . . CR$ 7.130,00
- **TRILUX (236/46-APE)** - Simples, potente e efetivo atenuador luminoso de 3 estágios, que pode substituir diretamente o interruptor de qualquer lâmpada incandescente (até 400W em 110V ou até 800W em 220V). Montagem/instalação super-fáceis (módulo eletrônico **sem** o "espelho"...) . . . . . . CR$ 2.350,00
- **MINI-INTERCOMUNICADOR (243/47-APE)** - Pode ser um brinquedo ou uma utilidade, dependendo da sua criatividade! Aliment. por bat. 9V, permite a comunicação bilateral, c/fio entre dois pontos, a nível "telefônico"! Idela p/iniciantes. Módulo eletrônico completo (sem caixas e cabagem de inter-ligação remota...) . . . . CR$ 3.415,00
- **MORDOMO AUTOMÁTICO (257/49-APE)** - Aciona (ligando ou desligando, alternadamente) cargas de C.A. (até 600W em 110V, ou até 1200W em 220V) sob o comando de um... bater de palmas! Autêntica "mordomia eletrônica"! Sensível e potente, ajuste e montagem muito fáceis... Só o módulo eletrônico (não inclui caixa e implementos externos) . . . . . . CR$ 2.600,00
- **TOMADA MÚLTIPLA C/INDICADOR DE TENSÃO (260/49-APE)** - Utilíssimo identificador da Tensão de rede, por LEDs indicadores. Válido para uso doméstico ou profissional! Só o módulo eletrônico (não inclui caixa específica e tomadas externas) . . . . CR$ 350,00

MEDIÇÃO & TESTES (INSTRUMENTOS DE BANCADA)

- **MINI-GERADOR DE BARRAS P/TV (003/01-APE)** - P/técnicos, amadores e estudantes (barras horizontais preto & branco). Simplíssimo de montar e operar . . . . CR$ 930,00
- **MICRO-TESTE UNIVERSAL P/TRANSÍSTORES (033/08-APE)** - P/hobbyta avançado e estudante. Montagem e utilização simples e segura! . . . . CR$ 1.690,00
- **MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE (046/10-APE)** - Instrumento **obrigatório** na bancada do hobbysta. "Testa tudo", simples, eficiente, fácil de montar e usar! . . . . . CR$ 1.260,00
- **DISPLAY NUMÉRICO DIGITAL - 7 SEGMENTOS (050/17-APE)** - Mini-montagem. **Display** funcional e completo, feito a partir de LEDs comuns. **PARA PRINCIPIANTES** . . . . . . CR$ 580,00
- **MINI-ELIMINADOR DE PILHAS (084/17-APE)** - Mini-fonte p/bancada ou aplicações gerais (sem trafo) na alimentação, pequenos circuitos, projetos, dispositivos ou aparelhos sob corrente moderada (até 50 mA). Saída em 3, 6, 9 ou 12V opcionais. "Paga-se" c/economia de pilhas! . . . . CR$ 990,00
- **TESTA-TRANSÍSTOR NO CIRCUITO (092/18-APE)** - Valioso instrumento de bancada, verifica o estado do componente sem precisar desligá-lo do circuito! Ideal p/estudantes e técnicos . . . . CR$ 1.790,00
- **SEGUIDOR/INJETOR DE SINAIS C/AMPLIFICADOR DE BANCADA (095/18-APE)** - Versátil/completo instrumento p/testes e

acompanhamento dinâmico de qualquer circuito de áudio (ou mesmo RF, modulada). Imprescindível na bancada do estudante, técnico ou amador avançado! . . . . CR$ 3.200,00

- **FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA (0-12V x 1-2A) (100/19-APE)** - P/bancada do estudante ou técnico. Confiável, simples, precisa, excelente regulação e estabilidade. Saída continuamente ajustável entre "0" e "12V". Fornecida c/trafo de 1A . . . . CR$ 5.790,00
- **PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS (024-ANT)** - Testa c/rapidez e segurança, indicando o estado p/LEDs. Ideal p/hobbysta avançado . . . . . . CR$ 1.400,00
- **WATTÍMETRO PROFISSIONAL (114/22-APE)** - Teste dinâmico de potência c/amplificadores. Gera um sinal "silencioso" e mede a wattagem (indicada em barra de LEDs "bargraph") RMS. Ideal PARA PROFISSIONAIS e instaladores . . . . . CR$ 8.300,00
- **MÓDULO CAPACÍMETRO P/MULTITESTE (119/22-APE)** - Transforma seu multiteste num eficiente e confiável CAPACÍMETRO (também pode ser montado como unidade independente, c/anexação de um galvanômetro). Multifaixa, boa precisão e fácil "leitura". Não pode faltar na bancada do estudante ou amador avançado! . . . . CR$ 1.970,00
- **MICRO TESTE C.A. (122/23-APE)** - Utilíssimo p/eletricistas, instaladores e p/uso doméstico. Ferramenta p/Hobbysta que gosta de fazer manutenções no Lar. Simples, barato, portátil e confiável (Mini-Montagem p/iniciantes) . . . . CR$ 520,00
- **MÓDULO FREQUENCÍMETRO P/MULTITESTE (147/27-APE)** - Permite utilizar o seu multímetro analógico como prático frequencímetro de áudio (4 faixas, até 100KHz). Boa precisão e confiabilidade. Entrada de alta sensibilidade e protegida até 100W. Também pode ser usado como unidade independente (com um opcional miliamperímetro de 0-1 mA incorporado). Aliment. p/bat. Ideal p/estudante ou técnico iniciante . . . . CR$ 2.100,00
- **MÓDULO UNIVERSAL DE MEDIÇÃO DIGITAL (158/29-APE)** - Versátil e multi-aplicável módulo DPM c/3 dígitos (display de LEDs, 7 segmentos), alcance básico de 1V, indicação automática de sobrecarga e de polaridade invertida, entrada de medição super-protegida, alimentação 9VCC (6 a 12). Facilmente adaptável p/funcionar na leitura de tensões, correntes, resistência, potência, frequência, temperatura, etc. Inclui acesso p/chaveamento de ponto decimal. Montagem e ajustes (calibração) facílimos! . . . . CR$ 8.940,00
- **TESTADOR P/CRISTAIS OSCILADORES (162/29-APE)** - Verifica e indica seguramente o "estado" de cristais osciladores de frequência (fundamental até 30 MHz) c/indicação por LED. Ideal para montadores de aparelhagem p/"PX" e "PY". Portátil, permite o teste do cristal no próprio local da compra . . CR$ 1.440,00
- **SUPER-FONTE REGULADA (12V - 5A) (168/30-APE)** - Fonte "pesada", regulada, estabilizada, baixíssimo ripple. Ideal p/bancada ou p/alimentação de toca-fitas, PX, monitores de TV. Excelente desempenho e alta potência . . . . CR$ 12.190,00
- **MINI-INJETOR DE SINAIS (181/36-APE)** - Pequeno, mas eficiente, alimentado por 2 pilhinhas, gera sinais desde a faixa de Áudio, até a casa de megahertz . . . . CR$ 1.790,00
- **MICRO-PROVADOR DINÂMICO P/TRANSÍSTORES (217/44-APE)** - Simples e efetivo. Indica "num piscar de olhos", estado, polaridade e terminais do transístor sob teste! Válido p/transístores bipolares, e com indicação sonora, chaveamento e utilização super-fáceis. Imprescindível na bancada do iniciante ou estudante. Aliment. pilhas (3V). Módulo eletrônico completo . . . . CR$ 2.280,00
- **GANHÔMETRO P/TRANSÍSTORES (247/48-APE)** - O testador/comparador de transístores bipolares definitivo! Identifica polaridade, analisa estado e determina (comparativamente) o fator de amplificação (ganho)! Permite estabelecer facilmente "pares casados" de transístores! Ideal p/bancada do Hobbysta, Estudante, Técnico "pobre"... Indicações áudio-visuais precisas! Aliment. bat. 9V. Módulo eletrônico completo (sem caixa) . . . . CR$ 2.630,00

CARRO E MOTO

- **ALARME DE BALANÇO P/CARRO OU MOTO (021/06-APE)** - Sensível, c/disparo temporizado/intermitente da buzina (6 ou 12V) c/sensor especial . . . . CR$ 3.190,00
- **CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA (041/09-APE)** - Especial p/bateria e acumuladores automotivos (chumbo/ácido) 12V. Automático, c/proteção a bateria, monitorado p/LEDs. PROFISSIONAL (não acompanha o trafo) . . . CR$ 3.125,00
- **CONVERSOR 12V PARA 6-9V (056/12-APE)** - Pequeno e fácil de instalar. Fornece 6 ou 9V regulados e estabilizados, alimentação p/12V normais do carro. Corrente 1A . . . CR$ 700,00
- **AMPLIFICADOR ESTÉREO (100W) P/AUTO-RÁDIOS E TOCA-FITAS - "AMPLICAR BEK" (063/13-APE)** - Booster de áudio, alta potência, alta fidelidade, baixa distorção. Especial p/uso automotivo. Montagem/instalação facílimas . . . . . CR$ 3.290,00
- **VOLTÍMETRO BARGRAPH P/CARRO (075/15-APE)** - Útil/elegante medidor p/painel. Indicação da tensão p/barra de LEDs em arco. Útil também como unidade autonôma em oficinas auto-elétricas. Montagem/instalação/utilização facílimas . CR$ 930,00
- **CONVERSOR 12VCC/110-220VCA (105/20-APE)** - Transforma 12 VCC (bateria carro) em 110-220 VCA (20 a 40W). Excelente módulo de apoio p/sistemas de emergência ou utilização "na estrada", campings, etc . . . . CR$ 5.940,00
- **BUZINA SUPER-PÁSSARO P/CARRO (115/22-APE)** - Diferente! Potente! Um "super-piado" que ninguém tem! (não inclui o transdutor). Apenas o módulo eletrônico . . . . CR$ 2.460,00
- **CHAVE DE IGNIÇÃO SECRETA P/VEÍCULOS (136/25-APE)** - Impede que ladrões liguem o carro, mesmo c/"ligação direta"! Acionada magneticamente e secretamente, com monitoração por LEDs . . . . CR$ 2.650,00
- **CONTA GIROS BARGRAPH P/CARRO (144/26-APE)** - Medidor analógico/digital de RPMs do motor p/veículo, c/ display em barra de 12 LEDs coloridos! Mostrador elegante, em "arco" (modificável). Montagem, instalação e calibração fáceis. Informação e beleza p/painel do carro! . . . . CR$ 2.900,00
- **BUZINA MUSICAL (164/30-APE)** - Potente buzina musical p/veículos (12V) c/50W de pico (35W RMS), contendo melodia harmoniosa e completa, já programada em integrado específico. Pode ser usada como buzina simples ou como "sinal de chamada" em caminhões de entrega (de gás liquefeito, por exemplo), conforme já exigem algumas das legislações municipais. O KIT não inclui o transdutor (projetor de som) . . . . CR$ 4.440,00
- **BUZINA "FIU-FIU" (175/34-APE)** - Imita o tradicional assobio que os rapazes usam para chamar uma "tremenda gata" . . . . CR$ 1.260,00
- **ANTI-ROUBO RESGATE P/CARRO II (192/39-APE)** - Imobiliza o carro, possibilitando o resgate, após ter sido levado pelo gatuno. Funcionamento automático . . . . CR$ 4.390,00
- **PROTEÇÃO P/CARRO C/SEGREDO DIGITAL (195/41-APE)** - Fantástico, simples, seguro e eficiente! Mostra apenas 4 teclas, onde o usuário tem um "prazo" de 5 segundos (a partir do acionamento da ignição) p/digitar um código secreto (que pode ser amplamente modificado, a critério do montador) admitindo elevado número de combinações e sequências. Se o código não for inserido corretamente, e/ou se o tempo de prazo "estourar", o circuito "trava" imediatamente o sistema de ignição do carro! Montagem, instalação e adaptações facílimas (admitindo aplicações "não automotivas". Saída de Potência por relê (incluso). Aliment. 12VCC sob baixo consumo intrínseco - Completo . . . . CR$ 4.790,00
- **ALARME UNIVERSAL MINI-MAX (198/41-APE)** - Aplicável a carros ou motos, sob 6 ou 12V (também pode ser adaptado p/aplicações não automotivas), c/disparo temporizado (15 segundos) e intermitente (2 Hz). Módulo eletrônico básico, sem relê e sem sensor (que dependerão da aplicação desejada, Tensão de Trabalho, etc.) . . . . CR$ 615,00
- **ALARME AUTOMOTIVO SEM SENSOR (203/42-APE)** - Poderoso, sensível e sofisticado, c/ delay ajustável para entrada e saída do veículo! Saída por relê de Potência, intermitente e temporizada (podendo controlar a buzina, o sistema de ignição, etc.). O ponto forte é a instalação SUPER-FÁCIL, uma vez que NÃO HÁ SENSORES a serem colocados ou ligados especialmente...! Parte eletrônica completa . . . . CR$ 3.750,00
- **MÓDULO RÍTMICO-LUMINOSO P/CARRO (224/45-APE)** - Simples, sensível e eficiente módulo de "luz rítmica", p/uso automotivo (sob 12 VCC). Dotado de ajuste de sensib. p/ampla gama de volume de audição... Boa potência de saída, permitindo o comando de até 25 lâmpadas de 12V x 40mA ou de até 240 LEDs! Módulo eletrônico, completo (NÃO inclui as lâmpadas ou LEDs, em virtude das inúmeras configurações possíveis, conforme instruções anexas ao KIT . . . . CR$ 2.230,00
- **LUZ DE FREIO SUPER-MÁQUINA (226/45-APE)** - Um KIT exclusivo de APE, agora disponível ao Leitores/Hobbystas! Brake-Light sequencial e dinâmica c/5 pontos de luz em efeito convergente, comandado pelo pedal de freio de qualquer veículo (12 VCC)! Instalação super-fácil (apenas 2 fios! Um item de segurança para Você e de beleza p/o seu carro! Módulo eletrônico completo (inclusive lâmpadas/soquetes). NÃO incluindo caixa, refletores, máscara de acrílico. etc. (itens de fácil confecção c/instruções detalhadas) . . . . CR$ 4.790,00
- **AMPLIFICADOR DE ANTENA (FM) P/VEÍCULOS (249/48-APE)** - Simples e efetivo "reforçador de sinais", específico, de fácil instalação (intercala-se no próprio cabo de antena). Alimentação (baixíssimo consumo) pelos 12 VCC do sistema elétrico do veículo, acrescenta um novo ganho às estações distantes ou fracas! Não precisa de ajustes. Módulo eletrônico completo (sem caixa) . . . . CR$ 1.340,00

TRANSMISSORES & RECEPTORES (R.F.)

- **RECEPTOR EXPERIMENTAL VHF (002/01-APE)** - Pega FM, som da TV, polícia, aviões, comunicações, etc. Escuta em alcance (ou em fonte, opcional). Sintonia p/trimmer . . CR$ 3.330,00
- **BOOSTER FM-TV (020/05-APE)** - Amplificador de antena sincronizado) de alto ganho para sinais fracos e difíceis . . . . CR$ 3.330,00
- **RÁDIO PORTÁTIL AM-4 (027/07-APE)** - Ideal p/hobbystas e INICIANTES. Escuta em falante. Sensibilidade p/estações locais (pode ser acoplada antena externa, para maximização da sensibilidade). Não requer ajustes! . . . . CR$ 3.510,00
- **RECEPTOR PORTÁTIL FM (034/08-APE)** - Completo, c/audição em falante (ou fone, opcional). Sensível, alto ganho, nenhum ajuste complicado! . . . . CR$ 4.590,00
- **MINI-ESTAÇÃO DE RÁDIO AM (039/09-APE)** - Transmissor experimental de AM (O.M.), baixa potência. Permite até mixagem de voz e música. Alcance domiciliar, fácil montagem e ajuste. Ideal p/INICIANTES . . . . CR$ 2.630,00
- **MAXI-TRANSMISSOR FM (049/11-APE)** - Pequeno, potente e sensível transmissor portátil. O melhor no mercado de KITs, atualmente. Em condições ótimas pode alcançar até 2 KMs . . . . CR$ 2.580,00
- **SINTONIZADOR FM II (123/23-APE)** - Facílimo de montar, instalar e de FM comercial c/excelente rendimento, sensibilidade e fidelidade (junto c/ um bom amplificador, faz um ótimo receiver p/aplicações gerais) . . . . CR$ 2.880,00
- **RECEPTOR EXPERIMENTAL (VHF FM II) (182/37-APE)** - Pega FM, som das emissoras de TV (VHF) e faixas de comunicação extre 50 e 150 MHz - Bobina principal intercambiável (p/abranger maior número de faixas e frequências) . . . . . CR$ 5.720,00
- **MICROTRANS FM (187/38-APE)** - Alcance de até 500 metros. Ideal p/principiantes. Funciona c/bateria comum de 9 volts . . . . CR$ 1.440,00
- **RECEPTOR EXPERIMENTAL MULTI-FAIXAS (218/44-APE)** - Módulo experimental super-versátil que "cobre" (dependendo de bobinas e capacitores de sintonia providenciados pelo Hobbysta) praticamente todas as faixas comerciais e amadoras de transmissão! Regenerativo c/controle, atinge desde a faixa de OM comercial, até dezenas de Megahertz, podendo excitar diretamente um pequeno alto-falante! Aliment. p/pilhas ou bat. (6-9V). Módulo básico, "em aberto". O Hobbysta deverá provindenciar/experimentar bobinas e cap./variáveis diversos, a seu critério. Ideal p/os "amantes" de recepção experimental, pesquisadores e amadores de rádio, iniciantes . . . . . CR$ 4.950,00
- **"ESCUTADOR" EXPERIMENTAL MBF (234/46-APE)** - Especial p/Hobbysta experimentador, permite, c/"antenas" ou sensores de fácil realização, "escutar" manifestações de Muito Baixa Frequência, fenômenos elétricos naturais ou não (que não podem ser "pegos" por rádios comuns...). Módulo eletrônico não inclui o material p/antenas/sensores, nem o fone de ouvido. Aliment. 3V (2 pilhas pequenas) 2.700,00

VÍDEO DOMÉSTICO, AMADOR E PROFISSIONAL

- **MIXER DE ÁUDIO P/VÍDEO-EDIÇÃO (143/26-APE)** - Específico p/edição de fitas de vídeo, c/"troca", modificação ou complementação da trilha sonora original! Entradas de Áudio p/VCR. Controles independentes. Sensível, eficiente (inclusive p/uso profissional em vídeo-edição). Aliment. p/bat. 9V. Baixo ruído, alta fidelidade. Pode ser usado também c/Camcorder! CR$ 3.090,00

AMPLIFICADORES & EQUIPAMENTOS DE ÁUDIO

- **AMPLIFICADOR ESTÉREO P/WALKMAN (014/04-APE)** - C/fonte, transforma s/ walkman num "sistema de som" de baixo custo, boa potência e fidelidade! . . . . CR$ 4.790,00
- **MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO P/SONORIZAÇÃO AMBIENTE (066/14-APE)** - Especial p/instalações de sonorização ambiente. Permite até 100 pontos de sonorização, excitados p/pequeno receiver. Ideal p/Hotéis, Motéis, Chalés, Inst. Comerciais, etc. Baixo custo, alta fidelidade, excelente potência. PROFISSIONAL . . . . CR$ 4.000,00
- **SINTETIZADOR DE ESTÉREO ESPACIAL (074/15-APE)** - Simulador eletrônico de efeito estéreo "espacial". Transforma qualquer fonte de sinal mono (rádio, gravador, TV, vídeo, etc.) em convincente "estéreo", c/excepcionais resultados sonoros! . . . . CR$ 4.270,00
- **AMPLIFICADOR TRANSISTORIZADO MÉDIA POTÊNCIA (106/20-APE)** - Super-compacto, totalmente transistorizado, 7 a 10W. Alta-fidelidade, baixa distorção, boa sensibilidade e excelente resposta. Sem ajustes! Requer fonte. Módulo p/ fácil realização de sistemas domésticoa de som! . . . . . CR$ 1,280,00
- **SUPER V.U. SEM FIO (111/21-APE)** - "Diferente", não precisa ser eletricamente ligado ao sistema de som (funciona sem fio). Indicação em bargraph (barra de LEDs c/10 pontos). Monitora desde um "radinho" até amplificadores de centenas de watts. Pode ser transformado o ionalmente, em decibelímetro p/aplicações profissionais. Alimentação 12V (pode ser usado em carro) . . . . CR$ 3.900,00
- **V.U. DE LEDS (0520-ANT)** - Bargraph c/10 LEDs, podendo ser usado como "medidor" ou "rítmica". Super compacto! Alimentação 9-12V . . . . CR$ 3.500,00
- **SIMULADOR DE ESTÉREO - BAIXO CUSTO (121-23/APE)** - Divisão Eletrônica" de um sinal mono p/"falso estéreo"! Simples adaptação e equipamentos de áudio já existentes! Baixo custo, alto desempenho, montagem facílima . . . . . CR$ 1.500,00
- **CÂMARA DE ECO E REVERBERAÇÃO ELETRÔNICA (124/23-APE)** - Super-Especial, com integrados específicos BBD, dotada de controle de DELAY, FEED BACK, MIXER, etc.) admitindo várias adaptações em sistemas de áudio domésticos, musicais ou profissionais! Fantásticos efeitos em módulo versátil, de fácil instalação (p/Hobbystas avançados) . . . . . SOB CONSULTA
- **PRÉ-MIXER UNIVERSAL (PROFISSIONAL) (128/24-APE)** - Misturador/pré-amplificador de áudio "universal" de alto desempenho! Controles individuais de nível (4 entradas), mais controle, "master" e "tonalidade"! Alta fidelidade, alta sensibilidade e compatibilidade c/qualsquer equipamentos já utilizados pelo hobbysta! Ideal p/aplicações profissionais e amadoras em áudio, P.A., gravações, edições, etc . . . . CR$ 6.390,00
- **CONTROLE DE VOLUME DIGITAL (138/25-APE)** - "Potenciômetro eletrônico" totalmente digital, c/8 "degraus" de ajuste, mais "zeramento", tudo por toque digital! Substitui facilmente qualquer potenciômetro comum! Permite muitas outras aplicações e adaptações . . . . CR$ 2.240,00
- **MÓDULO DE DELAY P/ÁUDIO (CÂMARA DE REVERBERAÇÃO E ECO) (186/38-APE)** - C/fonte de alimentação interna - Filtros eletrônicos de entrada p/atenuar ao máximo a superposição do sinal do clock . . . . SOB CONSULTA
- **SPEED LIGHT CIRCULAR (194/41-APE)** - Efeito totalmente inédito, c/display circular de 10 LEDs, cujo atendimento sequencial se dá em velocidade proporcional à intensidade do sinal de áudio, acoplado, dotado de controle de sensibilidade. Diferente e super-bonito. Completo . . . . CR$ 2.880,00
- **MÓDULO AMPLIFICADOR EM PONTE - 35W (206/42-APE)** - Compacto, potente, boa fidelidade, baixa distorção! Aliment. nominal de 12VCC (limites de 6 a 20 VCC) podendo atingir 35W RMS (dependendo da Tensão de alimentação e impedância da carga) acionando falantes ou conjuntos de falantes entre 2 e 8 ohms! Excelente módulo p/bancada, aplicações gerais e profissionais! Apenas o módulo (NÃO inclui falantes, dissipadores, fonte, etc.) . . . . CR$ 1.815,00

PARA INSTALADORES E APLICAÇÕES PROFISSIONAIS

- **MÓDULO CONTADOR DIGITAL P/DISPLAY GIGANTE (042/10-APE)** - Especial p/placares, painéis externos, grandes displays numéricos p/rua ou fachadas, out-doors computadorizados, etc. Alta potência p/segmento. Comando p/circuito lógico e convencional . . . . CR$ 4.950,00
- **MINUTERIA PROFISSIONAL - COLETIVA/BITENSÃO (073/15-APE)** - Especial p/eletricistas e instaladores profissionais. Comanda até 1200W de lâmpada (110 ou 220V). Admite qualquer quantidade de pontos de controle. Única c/isolamento em onda completa . . . . CR$ 2.240,00
- **CONTROLE DE VELOCIDADE P/MOTORES C.C. (083/16-APE)** - Acionamento "macio", linear, s/perda de toque, de "0 a 100%" da velocidade motora CC (6 a 12V). Ideal p/controles maquinários, etc. Permite incorporação de tacômetro opcional. Instruções inclusas. Mil aplicações . . . . CR$ 2.030,00
- **INTERRUPTOR CREPUSCULAR PROFISSIONAL (088/17-APE)** - Especial p/eletricistas e instalação prediais. Comanda automático acendimento de lâmpadas ao anoitecer, apaga ao amanhecer. Até 500W em 110 ou até 1000W em 220. Fácil montagem e instalação (apenas 3 fios) . . . . CR$ 2.400,00
- **CONTADOR DIGITAL AMPLIÁVEL (096/19-APE)** - Módulo (1 dígito) versátil, multi-aplicável e ampliável p/ displays c/qualquer quantidade de dígitos! Montagem e "enfileiramento" facílimos. Ideal p/maquinários, jogos, controles numéricos, instrumentos e "mil" outras funções! . . . . CR$ 2.030,00
- **MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110V) E "EK-2" (220V)** - 300W (110) OU 600W (220). Tempo 40 a 120 seg. Instalação super-simples. PROFISSIONAL - MONTADA . . . CR$ 2.400,00
- **DIMMER PROFISSIONAL "DEK" - 110/220V** - Até 300W em 110 ou 600W em 220. Universal, bi-tensão, ajuste de "zero" disponível, fácil de instalar. Ideal p/eletricistas PROFISSIONAIS - MONTADO . . . . CR$ 2.400,00
- **SUPER-CONTROLADOR DE POTÊNCIA P/AQUECEDORES - 5 KW (151/27-APE)** - Um dimmer "bravíssimo" exclusivo p/cargas resistivas aquecedoras (não serve p/lâmpadas ou motores...) de até 2500W (em 110) ou até 5000W (em 220). Controle seguro, "macio" e linear, por potenciômetro comum (entre 0,5% e 99,5% da potência nominal total). Ideal p/fornos, aquecedores, estufas e outras aplicações domésticas, comerciais ou industriais. Substitui com vantagem os "velhos" reostatos ou chaves "pesadas" . . . . CR$ 4.950,00
- **NO BREAK PROFISSIONAL P/ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (153/28-APE)** - Módulo p/serviço pesado em iluminação de Emergência, c/carreg. interno p/bat. de 12V. Dois Ramais de Saída operados automaticamente e instantaneamente por relê (10A ou 100W cada). Todas as funções, ramais e condições (inclusive fusíveis) monitorados por LEDs. Item realmente profissional! . . . . CR$ 10.800.00
- **CAMPAINHA LUMINOSA P/TELEFONES (159/29-APE)** - Ligada à rede C.A. (110V) aciona uma lâmpada (até 400W) ou várias delas, como "aviso" da "chamada telefônica". Ideal p/ambientes ruidosos, oficinas, grandes galpões de trabalho, etc. Completo isolamento da rede c/relação à linha telefônica (também pode, opcionalmente, acionar sinetas elétricas de potência, ao toque

do telefone). Item "profissional" . . . . CR$ 1.500,00

- **MINUTERIA PROFESSIONAL EK (169/39-APE)** - 300W em 110V ou 600W em 220V. Tempo 40 a 120 seg. Instalação simples. Fornecido em KIT para montar . . . . CR$ 1.260,00
- **LAMPEJADOR DE POTÊNCIA - P/VEÍCULO DE EMERGÊNCIA (193/40-APE)** - Módulo profissional (12V) para controle de lampejadores alternados de teto (veículos de emergência, polícia, ambulância, bombeiros, etc.). 80W por saída (160W total), sob Corrente de 6,6A. Frequência de 3Hz. Simples, potente, eficiente e de fácil instalação . . . . CR$ 4.150,00
- **TESTA CABO/PLUGUE (DIGITAL) (212/43-APE)** - Utilíssimo p/quem lida com instalações de som, palco, estúdio, sonorização ambiente, etc. Diagnostica de forma rápida, segura e cara, defeitos ("curtos", "abertos", inversões, etc.) na cabagem coaxial de sinais de áudio de baixo ou alto nível! Indicação por **bargrap** de LEDs, aliment. 6 VCC (pilhas). Módulo eletrônico completo, porém não acompanhados dos conjuntos de **jaques** (que dependerão dos modelos a serem costumeiramente testados pelo usuário) . . . . CR$ 2.520,00
- **ANALISADOR DE CONTATOS (213/43-APE)** - Um provador super-especializado. Ideal para eletricistas e técnicos industriais, capaz de detetar baixíssimos valores de Resistência de contato (a serem evitados nas instalações de alta Potência/alta Corrente). Preciso, portátil, fácil de usar. Indicação por **buzzer** (opcionalmente por LED). Aliment. 9VCC (bat.). Completo . . . . CR$ 2.230,00
- **MÓDULO INDUSTRIAL P/TEMPORIZAÇÃO SEQUENCIAL OU EM "ANEL" (220/44-APE)** - Especial p/técnicos industriais, versátil, ampliável e multi-configurável p/comando de operações, eventos ou processos, em sequência ou em "anel fechado". Aliment. 12 VCC (baixa Corrente), c/saída de Potência por relê (contatos de 10A). Acessos totais p/controle de "encadeamento" de quantos módulos se queira (em fila ou em elo fechado). **Lay out** tipo "industrial" p/fácil manutenção e utilização. Módulo completo, c/instruções detalhadas de uso e adaptação . . CR$ 2.460,00
- **DIMMER PROFISSIONAL (P/INSTALADORES) (225/45-APE)** - Atenuador progressivo p/iluminação ambiente (lâmpadas incandescentes), bi-tensão (110-220V) c/Potência de até 300W/600W, instalação facílima (2 fios), ajuste de luminosidade "zero" por **trim-pot**, desligamento completo no próprio controle de atenuação! Compacto (lay out especial para caixa/padrão 4" x 2"), eficiente e durável. Item profissional. Completo CR$ 2.480,00
- **"ON-OFF" POR TOQUE, DE POTÊNCIA (5-15V x 1A) (227/45-APE)** - Módulo que permite acionamento por toque de um dedo (liga/desliga) de qualquer aparelho/dispositivo/circuito que originalmente trabalhe sob 5 a 15 VCC x até 1A... instalação e acoplamento facílimos. Tamanho facilmente "embutível" na caixa do próprio aparelho controlado! Sensível e versátil. Módulo eletrônico completo . . . . CR$ 1.080,00
- **ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA P/ÁREAS EXTERNAS (237/46-APE)** - Para profissionais/instaladores. "Relê Foto-Eletrônico" c/Saída de Potência p/lâmpadas incandescentes de até 1000W (220V, somente). Ideal p/acendimento automático de luzes de jardins, estacionamentos, pátios, etc.) ao anoitecer. **Lay out** moderno e funcional, fácil ajuste e instalação. Circuito impresso em "roseta" octagonal. Módulo eletrônico completo, **não** incluindo a luminária, soquete, suporte, flange, etc. (obteníveis em casas de materiais elétricos) . . . . CR$ 3.100,00

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 07-11-93

"PEDAIS DE EFEITOS" & "MODIFICADORES" P/INSTRUMENTOS MUSICAIS

- **SUPER-FUZZ/SUSTAINER P/GUITARRA (017/05-APE)** - Distorção controlável e sustentação da nota, simultâneas num super-efeito! . . . . CR$ 2.230,00
- **ROBOVOX (VOZ DE ROBÔ II) (018/05-APE)** - Intercalado entre microfone e amplificador, modula e modifica a voz (igual robôs dos filmes de ficção científica) . . . . CR$ 2.350,00
- **AMPLIFICADOR P/GUITARRA - 30 WATTS (032/08-APE)** - Completo, c/fonte, pré e controles. Boa potência e sensibilidade (entradas ampliáveis) . . . . CR$ 8.100,00
- **TRÊMOLO P/GUITARRA (072/15-APE)** - "Pedal de efeito" c/grande beleza na execução musical de solos ou acordes! Simples de montar, fácil de ajustar, agradável de ouvir e utilizar! . . . . CR$ 2.650,00
- **VIBRATO P/GUITARRA (0217-ANT)** - Efeito regulável e super-agradável p/solos e acompanhamentos! . . . . CR$ 2,370,00
- **CAPTADOR ELETRÔNICO PARA VIOLÕES (125/23-APE)** - Módulo de "eletrificação" acoplável a violões comuns, "embutível" no próprio instrumento (transforma num "Ovation") c/controles de Volume, Graves e Agudos! Aliment. p/bateria 9V CR$ 3.130,00
- **UÁ-UÁ AUTOMÁTICO P/GUITARRA (131/24-APE)** - Pedal de efeito p/músicos, "sem pedal" (não há necessidade de se construir a "parte mecânica"), dotado de comando automático ajustável (velocidade do efeito). Totalmente inédito, excelente sensibilidade e compatibilidade total com qualsquer instrumento, notadamente guitarras . . . . CR$ 2.210,00
- **OVER DRIVE P/GUITARRA (134/25-APE)** - "Suja" controladamente o som, imitando os "velhos amplificadores valvulados"! Controle de ganho e **over drive**. Ideal p/"metaleiros" e solistas! . . . . CR$ 2.030,00
- **REPETIDOR PARA GUITARRA 2 (FALSO ECO) (188/38-APE)** - Simula falso eco, velocidade e profundidade do efeito ajustáveis por potenciômetro . . . . CR$ 2.840,00
- **CAPTADOR AMPLIFICADO ESPECIAL P/VIOLÃO (228/45-APE)** - "Eletrifica" violões c/cordas de aço ou de **nylon**! Alto ganho e excelente fidelidade! Montagem super-compacta, especial p/embutir no próprio instrumento! Aliment. bat. 9V. Dotado de controle de volume... Permite acoplamento a praticamente **qualquer** bom amplificador/gravador! Completo . . . . . CR$ 2.400,00
- **3 GUITARRAS EM 1 AMPLIFICADOR (242/47-APE)** - Pré-misturador-casador especial p/músicos, permite ligar duas guitarras e um contra-baixo num só amplificador, sem "roubo" mútuo de Potência, e sem "descasamentos"! Controles individuais de nível! Completíssimo, incluindo fonte interna p/C.A. (110-220V). Ideal p/pequenas bandas com pouco "tutu"! Não inclui caixa, knobs e material de acabamento externo . . . CR$ 6.080,00

LANÇAMENTOS

- **BATERÍMETRO "SEMÁFORO" (262/50-APE)** - Indicador do estado/"voltagem" da bateria p/carros e motos (12V) preciso, confiável, fácil de "ler" (3 LEDs coloridos indicam a faixa de Tensão entre "baixa-normal-alta"...). Montagem super-compacta e simples (também pode ser usado como instrumento de teste em oficinas de auto-elétrico). Módulo eletrônico completo (sem caixa ou pontas de prova opcionais) . . . . CR$ 1.280,00
- **MÓDULO DIVISOR ATIVO (267/50-APE)** - Divisor de Frequência ativo p/equipamentos profissionais ou domésticos de áudio, com transição em 2 KHz, criando, a partir de um sinal mono e "flat", saídas específicas para amplificação de Potência em Graves e Agudos. Aliment. CA, 110/220V, aceita bem qualquer sinal de Entrada (módulos pré-amplificadores convencionais, ou mesmo fontes de sinal "diretas") e excita bem qualquer módulo amplificador de Potência. Montagem simples, compacta e sem nenhuma necessidade de ajustes. PROFISSIONAL - Módulo eletrônico completo, sem caixa . . . . CR$ 5.400,00
- **BASTÃO MÚSICAL (264/50-APE)** - Balança que ele canta! Brinquedo musical com inéditos efeitos sonoros comandados pela simples agitação da sua caixa, em forma de bastão! Uma profusão de sons "esquisitos", sempre dependentes do movimento, direção e intensidade (velocidade, também...) imprimidos ao bastão...! Aliment. por bat. 9V em montagem simples, ao alcance msmo dos iniciantes... Módulo eletrônico completo, porém sem a caixa cilíndrica (bastão externo) . . . . . CR$ 3.460,00
- **SIRENÃO AUTOMÁTICO (268/51-APE)** - Sirene tipo "polícia americana", boa Potência (5 a 10W), grande fidelidade no som e dupla possibilidade de controle (por **push-button** ou por interruptor, para disparos tipo "um ciclo" ou "ininterrupto". Ideal para alarmes, avisos industriais, viaturas de emergência, etc. Montagem compacta e simples, alimentada por 12 VCC x 3A (pode trabalhar de 9 a 15V, sem problemas). Módulo eletrônico completo, **não** - incluindo o transdutor específico (pode acionar até um alto-falante comum, de boa Potência...) . CR$ 4.450,00
- **SIMPLES E SENSÍVEL ALARME DE TOQUE (269/51-APE)** - Circuito de montagem muito fácil e múltiplas aplicações, aliment. 6 VCC (pilhas ou fonte), reage a um toque de dedo ou mão sobre pequena superfície metálica, acionando um alarme sonoro marcante. Não requer nenhum tipo de ajuste ou regulagem. Funciona pelo "ruído" de 60 Hz (não pode ser utilizado ao ar livre ou longe de fiação de C.A.). Módulo eletrônico completo . . . . CR$ 3.500,00
- **FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA P/LABORATÓRIO - 1,5 A 13,5V x 1,5A (270/51-APE)** - A fonte de bancada/laboratório "definitiva", baseada num integrado específico super-confiável! Excelente regulação e estabilidade, **ripple** praticamente "zero", defesas inerentes contra sobrecargas e "curtos", boa capacidade final de Corrente. Fácil montagem, imprescindível na bancada do Hobbysta sério. Módulo eletrônico completo CR$ 12.500,00
- **SINETA DE 3 TONS P/CHAMADA (274/51-APE)** - Boa Potência sonora final num circuito baseado em integrado específico (facílima realização), gerando três tons harmônicos em sequência, ideal para sistemas de chamada em P.A., campainhas residenciais e muitas outras aplicações... Aliment. 9 a 12 VCC (pilhas ou fonte). O KIT básico permite várias adaptações e adequações, todas explicitadas nas instruções que acompanham o produto. Módulo eletrônico completo . . . . . . CR$ 5.600,00



PROF. BÊDA MARQUES
CAIXA POSTAL Nº 59.112 - CEP 02099-970 - SÃO PAULO - SP

CEP 02099-970

(Ver Instruções para Vale ou Cheque no verso)
Colar Selo

ATENÇÃO
APENAS atendemos mediante PAGAMENTO ANTECIPADO, feito através de VALE POSTAL (para AGÊNCIA CENTRAL-SP) ou CHEQUE NOMINAL. Em ambos os casos, o pagamento deve ser NOMINAL à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

ATENÇÃO

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

Remetente: ....

Endereço: ....

Cidade .... Estado: ....

CEP ☐☐☐☐☐ Bairro ....

ATENÇÃO: CHEQUES ou VALES POSTAIS, **SEMPRE** NOMINAIS À EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. (CONFIRA seu VALE ou CHEQUE **antes** de enviar o presente pedido).

KIT EDUCACIONAL

PROF. BEDA MARQUES

AOS COMPRADOR/CONSUMIDOR DE KITS

AVISO IMPORTANTE: "KITs" de Projetos Eletrônicos, constituem uma modalidade de comercialização muito específica e que, eventualmente, merece uma explicação mais detalhada, em benefício de quem não a conhece, ou apenas agora está tomando conhecimento desse tipo de possibilidade... Explicando (pra ninguém dizer que nãofalamos dos "espinhos", já que das "flores" é fácil...):

- A palavra KIT designa um CONJUNTO DE PARTES, COMPONENTS ou PEÇAS, suficientes para a montagem ou construção, PELO COMPRADOR, de determinado dispositivo, maquinário ou utilidade final! UM KIT **NÃO** É UM "PRODUTO" MANUFATURADO ou FABRICADO INDUSTRIALMENTE (quem vai realizar a "manufatura" ou "fabricação" **é o próprio usuário**, comprador, consumidor final!

- É convencional que os KITs sejam acompanhados de MANUAL DE INSTRUÇÕES, anexos ao máximo de informações necessárias ao bom termo da montagem e ao perfeito aproveitamento dos componentes incluídos no "pacote". Se tais instruções NÃO FOREM SEGUIDAS À RISCA, o comprador, obviamente, NÃO TERÁ EM MÃOS, ao final, o resultado esperado, fato este advindo da SUA RESPONSABILIDADE, e inerente ao NÃO CUMPRIMENTO das disposições técnicas e práticas contidas nas tais INSTRUÇÕES!

- Assim, a denominação comercial de qualquer KIT (notadamente na área da ELETRÔNICA PRÁTICA) indica o RESULTADO FINAL da montagem (esta realizada pelo próprio consumidor final) e NÃO um "PRODUTO ACABADO"! Exemplificando: o KIT denominado, nos anúncios, "PISCA 2 LEDs (PL-02)" não é um dispositivo que, ao ser recebido pelo comprador, "faça piscar 2 LEDs"! É, SIM, um CONJUNTO DE PEÇAS E COMPONENTES a serem interligados pelo próprio consumidor final, RIGOROSAMENTE DE ACORDO COM AS INSTRUÇÕES ANEXAS, ao fim do que realizará o que seu "nome" indica (fará piscar 2 LEDs...). Para quem "ainda se faz de desentendido", aí vai uma analogia: um KIT de uma CASA PRÉ-FABRICADA, NÃO É "A CASA", mas tão somente um conjunto de partes e peças que, SE CORRETAMENTE INTERPOSTAS e LIGADAS, sob as orientações da PLANTA e de eventuais MANUAIS DETALHADOS DE INSTRUÇÃO, resultarão numa CASA, SEM ACABAMENTOS E "COSMÉTICOS" (NÃO INCLUEM, normalmente, tintas para pintura, vernizes, azulejos, vidros, etc. restringindo-se aos materiais estruturais e de acabamento "grosso").

- Num KIT ELETRÔNICO, também os materiais de ACABAMENTO ESTÉTICO NÃO SÃO INCLUÍDOS (SALVO MENÇÃO **ESPECÍFICA** EM CONTRÁRIO...). Caixas, pilhas, baterias, **knobs**, parafusos, porcas, colas, adesivos e outros eventuais complementos "extra-circuito" NÃO FAZEM PARTE de KITS ELETRÔNICOS! OS KITs da EMARK - ELETRÔNICA, (sob autorização EXCLUSIVA do Autor, BÊDA MARQUES...) ao serem finalizados (pelo próprio comprador/consumidor final) restringem-se à PLACA DO CIRCUITO, COM TODOS OS SEUS COMPONENTES e INTERLIGAÇÕES BÁSICAS (rigorosamente conforme mostrado nas FOTOS que "abrem" as matérias de APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA, referentes à parte construcional de CADA PROJETO publicado (e comercializado na forma de KIT).

- Se, mesmo depois dessa "massa" de INFORMAÇÕES, aqui prestadas (LEIAM **TAMBÉM** AS DEMAIS INSTRUÇÕES, CONDIÇÕES, AVISOS e REQUISITOS contidos na presente peça publicitária, inclusive junto ao próprio CUPOM DE PEDIDO!) ainda restarem dúvidas ao caro consumidor/candidato a comprador, ENFATIZAMOS: **COMUNIQUEM-SE COM A EMARK ELETRÔNICA, POR CARTA OU TELEFONE, SOLICITANDO INFORMAÇÕES "EXTRAS" OU COMPLEMENTARES, A RESPEITO DE TODO E QUALQUER PONTO QUE TENHA PERMANECIDO "NEBULOSO"** (Seja quanto ao "produto", em si, seja quanto à sua forma de comercialização). Teremos o máximo prazer (e estaremos unicamente CUMPRINDO NOSSAS OBRIGAÇÕES LEGAIS, ÉTICAS E MORAIS...) em esclarecer quaisquer pontos eventualmente não compreendidos!

••••••••••

Se faltar espaço, continue em folha à parte, MAS ANEXE O PRESENTE CUPOM!

DOBRE AQUI

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DOS KITS DO PROF. BEDA MARQUES

AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CODIGO	NOME DO KIT	PREÇO	Quant	TOTAL sub

DESPESA DE CORREIO	
ESTADO DE SÃO PAULO - CR$ 800,00	
OUTROS ESTADOS - CR$ 1.200,00	
MAIS DESPESA DE CORREIO →	
VALOR TOTAL DO PEDIDO →	

ATENÇÃO

APENAS atendemos mediante PAGAMENTO ANTECIPADO, feito através de VALE POSTAL (para **AGENCIA CENTRAL-SP**) ou CHEQUE NOMINAL. Em ambos os casos, o pagamento deve ser **NOMINAL à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.**

ATENÇÃO

ATENÇÃO!

- Os KITS dos projetos de APE são EXCLUSIVOS da EMARK ELETRÔNICA! Incluem TODO o material indicado no item "LISTA DE PEÇAS" (**MENOS** o relacionado em "OPCIONAIS/DIVERSOS"), COMPONENTES PRE-TESTADOS, de PRIMEIRA LINHA! **ACOMPANHAM TODOS OS KITS**, Instruções detalhadas de MONTAGEM, AJUSTE e UTILIZAÇÃO!
- Salvo indicaçao explicita em contrario os seguintes itens **NAO ACOMPANHAM OS KITS**: caixas, pilhas, baterias, **knobs**, parafusos, porcas, colas, materiais para acabamento ou marcação externa das caixas e complementos "extra-circuito".
- Os KITS são todos **GARANTIDOS**. A garantia, porém, **NÃO ABRANGE** danos causados aos componentes ou à placa por ERROS DE MONTAGEM, USO DE FERRAMENTAS INDEVIDAS ou NÃO OBSERVAÇAO RIGOROSA das INSTRUÇÕES que acompanham cada KIT. A EMARK ELETRÔNICA tambem NAO SE RESPONSABILIZA por MODIFICAÇOES ou EXPERIENCIAS feitas nos circuitos dos KITS, por conta e risco do CLIENTE/MONTADOR.
- **IMPORTANTE**: Dados tecnicos e caracteristicas mais detalhadas dos KITS da Serie APE/Prof. BEDA MARQUES podem ser obtidos nas próprias Revistas em que os respectivos projetos foram originalmente publicados! COMPLETE SUA COLEÇÃO para ter o conjunto COMPLETO de informaçoes!

ATENÇÃO • LEIA CUIDADOSAMENTE TODAS AS **INSTRUÇÕES DE COMPRA**!

ATENÇÃO • PARA PEDIDOS DE KITS, UTILIZE **UNICAMENTE** O **CUPOM** DO PRESENTE ANÚNCIO!

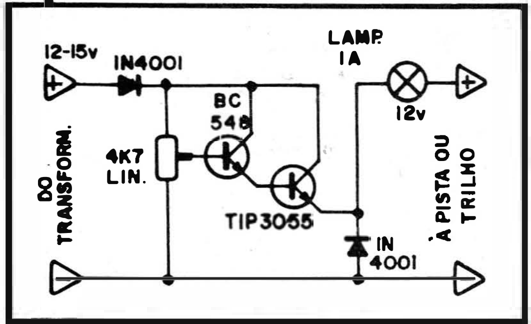
ATENÇÃO • **NÃO** FAZEMOS ATENDIMENTO PELO **REEMBOLSO POSTAL**!

ATENÇÃO • Endereçamento: o CUPOM ou PEDIDO deve, OBRIGATORIAMENTE, ser enviado a "**Prof. BÊDA MARQUES**" - **Caixa Postal nº 59112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP.**

- **VALE POSTAL** - OBRIGATORIAMENTE a favor de "**EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA**", pagável na **AGÊNCIA CENTRAL - SP**, porém ENDEREÇADO à "**CAIXA POSTAL nº 59112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP.**
- **CHEQUE** - Sempre NOMINAL à "**EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA**"

ATENÇÃO • Confira CUIDADOSAMENTE seu pedido, cupom e ENDEREÇAMENTO, **antes** de postar a correspondência e/ou VALE POSTAL ou CHEQUE! **NÃO NOS RESPONSABILIZAMOS** pelo atendimento, se não forem cumpridas as INSTRUÇÕES!

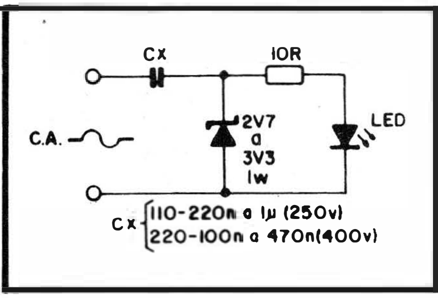
REOSTATO ELETRÔNICO PARA "FERRORAMAS" E "AUTORAMAS"



– São muitos os brinquedos tipo "trenzinho" ou "automóveis em competição", normalmente alimentados por uma fonte ou transformador, e com velocidades controladas manualmente através de simples reostatos (potenciômetros de fio de construção especial). Uma interessante sofisticação em tais controles pode ser facilmente obtida com o REOSTATO ELETRÔNICO mostrado no presente CIRCUITIM: os dois transístores, em configuração **Darlington**, permitem o acionamento do brinquedo controlado atraves de potenciômetro comum (rotativo deslizante, à escolha do "freguês"...), de atuação muito mais "macia" e precisa do que a verificada nos pesados e rústicos reostatos originais, além de não ocorrer aquecimento (que é normal nos controles originais desses brinquedos) na manopla, que causa desconforto nas utilizações muito prolongadas...

– O CIRCUITIM trabalha bem com qualquer alimentador (transformador ou fonte) que originalmente forneça de 12 a 15 volts, memo que **não retificados** e **não filtrados.** O transístor de potência trabalhará "folgado" sob correntes de até 1A, porém acima disso convém dotar o TIP3055 de um pequeno dissipador. O diodo em paralelo com a saída protege os transístores contra picos de tensão gerados pelas própri "escovas" dos micromotores controlados. O diodo na entrada de alimentação, além de promover a necessária retificação (no caso em que um simples transformador energiza o sistema), evita que erros ou inversões possam danificar o circuito. inalmente a lâmpada em série com a saída controlada, perfaz duas funções: "amacia" movimentos **muito** bruscos no controle (a inércia térmica do filamento não permite que o motor controlado receba toda a "paulada" de energia, repentinamente, no caso de um acionamento muito brusco do controle) e avisa (acendendo plenamente) sobre a ocorrência de "curtos" nos trilhos ou pistas do brinquedo controlado, ao mesmo tempo protegendo o circuito do REOSTATO ELETRÔNICO contra os inevitáveis surtos de alta corrente causados por tais "curtos".

CIRCUITIM Para experimentar



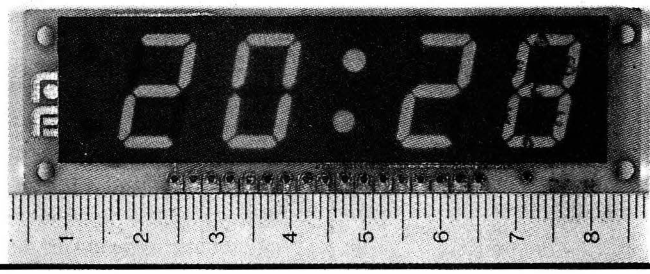
ACENDENDO (COM SEGURANÇA...) LEDS SOB C.A. DE 110 OU 220V

- Num CIRCUITIM já "perdido" dezenas de números atrás (quem for colecionador de APE, encontrará...) mostramos como um LED podia ser facilmente energizado a partir da C.A. domiciliar (110 ou 220V), simplesmente "paralelando-o" com um diodo (polarizado inversamente ao LED...) e "seriando" o conjunto com um capacitor de poliéster, cuja reatância se encarregava de "segurar" o excesso de energia, sem promover dissipação de calor (o que ocorreia com o método ortodoxo de **resistor/série**) devido ao natural desvio de fase entre Tensão e Corrente, num capacitor sob C.A.
- Aquele método, embora simples e efetivo, trazia consigo um risco: se, no **exato momento** da ligação do conjunto à C.A., esta estiver em seu **pico** de Tensão, o nível **pode** ser excessivo para o LED (dependendo muito - é claro - das próprias características **deste** componente...) que, assim, está sujeito a "miar"...
- Uma solução tecnicamente mais elaborada (ainda assim simples e barata, fugindo de dissipações, emanação de calor, etc.) é a mostrada no presente CIRCUITIM: a "derrubada" da energia continua a ser feita pelo capacitor (CX), cujo valor pode variar entre 220n e 1u (250V) para rede de 110V, ou de 100n a 470n (400V) para rede de 220V. Notar - na escolha do valor de CX, que a luminosidade do LED será diretamente proporcional ao valor do capacitor utilizado...
- Para proteção e dimensionamento, um diodo zener (2V7 e 3V3 x 1W), ao mesmo tempo, "desvia" os pulsos de polaridade inversa à do LED e **limita** a tensão direta a valores bem "dentro" do que o LED "aceita", sem problemas! Um resistor de baixo valor (10R) estabelece uma limitação de Corrente também importante para a "saúde" do conjunto. Notem que, como tal resistor está submetido a Tensão bastante baixa, percorrido por Corrente também muito moderada, praticamente não haverá dissipação "notável" (o bichinho nem sequer "esquenta"...).
- Enfim: um método seguro, fácil e barato de acender um LED sob C.A. (110-220V), que pode ser usado amplamente pelo Leitor/Hobbysta em inúmeras aplicações práticas!

●●●●●

MÓDULO DE RELÓGIO DIGITAL

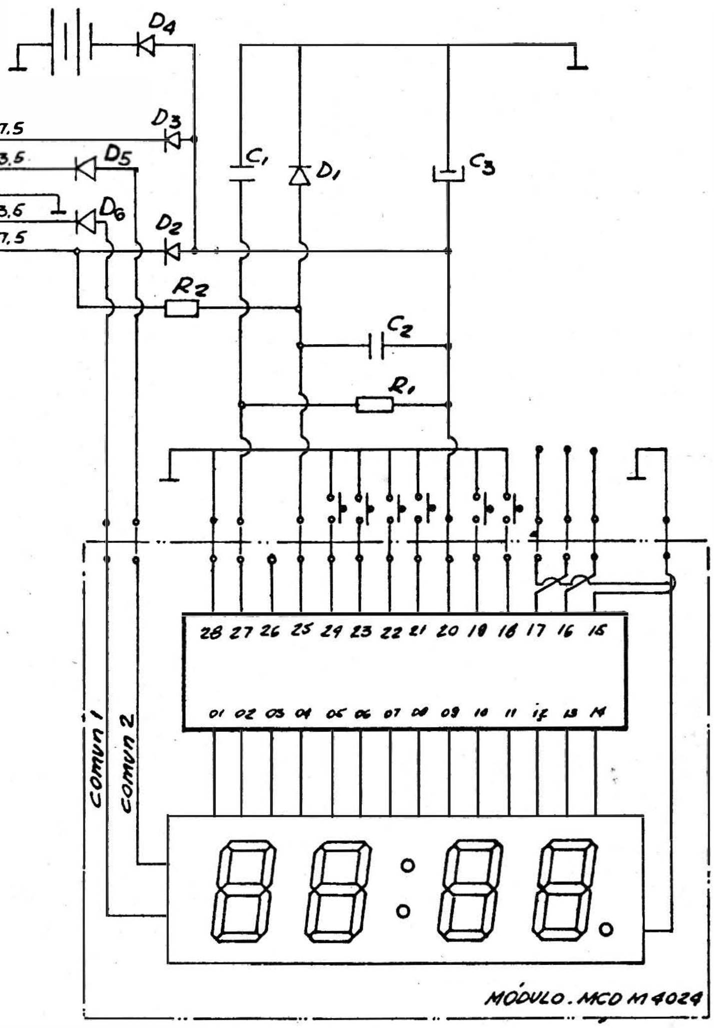
MCDM1924K



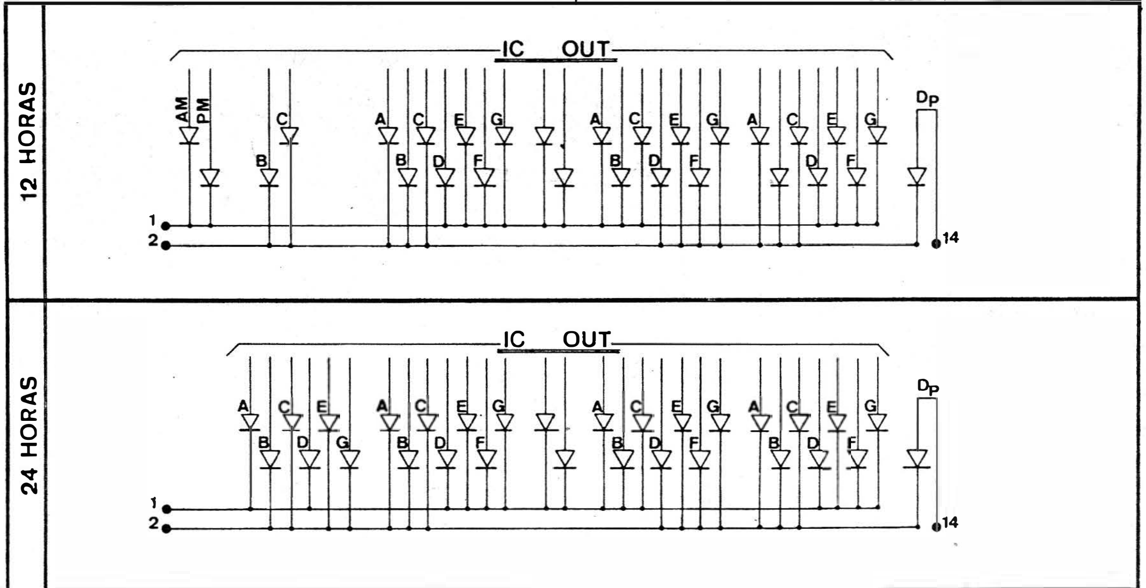
Com o MCDM 1924K fabricado agora no Brasil, fica possível elaborar seus projetos com segurança. As informações necessárias estão nos esquemas e diagramas aqui relacionados. Para maiores informações ligar para:

M A MICROCIRCUITOS ASA LTDA.
Rua Madeira, 42 - Canindé
CEP 03033-040 - São Paulo - SP
Tel: (011) 225-0666/228-5911
Fax: (011) 229-0422

1. 10'S HR - a,g & d,c
2. 10'S HR - b
3. 10'S HR - c & HR e
4. - HR - bg
5. - HR - c,d
6. - HR - a,f
7. 10'S MIN - a,f
8. 10'S MIN - b,g
9. 10'S MIN - c,d
10. 10'S MIN - e & MIN. e
11. - MIN. bg
12. - MIN - c,d
13. - MIN - a,f
14. COLON OUT
15. Vss
16. ALARM OUT
17. SLEEP OUT
18. ALARM OFF
19. ALARM DISP
20. VDD
21. MIN SET
22. HOUR SET
23. SLEEP INPUT
24. SNOOZE INPUT
25. 50/60Hz INPUT
26. 50/60 Hz SELECT
27. CR INPUT
28. 12/24 SELECT

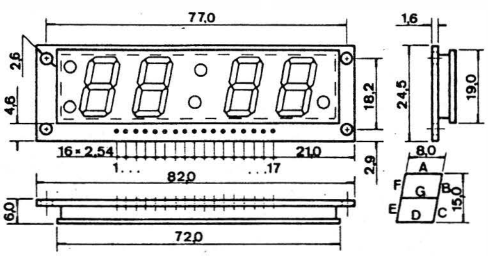


ITEM	DESCRIÇÃO	ITEM	DESCRIÇÃO
C1	Capacitor de poliéster - 0,01µF x 250V	D4	Diodo retificador - 1N4001
C2	Capacitor de poliéster - 0,01µF x 250 V	R1	Resistor 230KΩ x 1/4W
C3	Capacitor eletrolítico - 100µF x 25V	R2	Resistor 100KΩ x 1/4W
D1	Diodo de sinal - 1N4148	D5	Diodo retificador 1N4001
D2	Diodo de sinal - 1N4148	D6	Diodo retificador 1N4001
D3	Diodo de sinal - 1N4148		



Esquema Elétrico - Módulo Relógio	
PRODUTO: *MCDM 1024*	PRODUTO: *MCDM 1012* · DOC. Nº: *910601*
RESPONSÁVEL: *Milton*	DEPTO.: *Engº Desenv.* · DATA: *04.02.91*

MICROCIRCUITOS ASA LTDA.



MCDM 1724K - 1712K - VERMELHO AS
MCDM 1424K - 1412K - VERDE
MCDM 1924K - 1912K - Laranja
MCDM 1524K - 1512K - VERMELHO AI

TERMINAL	FUNÇÃO
1	(~) Fase 1
2	(~) Fase 2
3	12/24 H SELECT
4	CR INPUT
5	50/60 Hz SELECT
6	50/60 Hz IN
7	SNOOZE
8	SLEEP IN
9	HOUR SET
10	MIN SET
11	VDD
12	ALARM DISP
13	ALARM OFF
14	Dp
15	SLEEP OUT
16	ALARM OUT
17	Vss

Dimensões Físicas Módulo MCDM 1012/24		RESP.: *Milton*	DEPTO.: *Engenharia*
CÓD. PROD.: *MCDM 1012/24*	DOC. Nº: *910602*		
TOTAL DE FOLHAS: *1*	FOLHA Nº: *1*	DATA: *04.02.91*	ESC.: *1:1*
SUBSTITUI:	SUBST. POR:		

SUPER-PROMOÇÃO - LCV

Ganhe MULTÍMETROS DIGITAIS de Última Geração!

MAIS UM SENSACIONAL "PACOTE" DE BRINDES PARA VOCÊS, PRIVILEGIADOS LEITORES/HOBBYSTAS DE A.P.E.! SÃO NADA MENOS QUE TRÊS SOFISTICADOS (E SUPER-MODERNOS...) MULTÍMETROS DIGITAIS, IMPORTADOS, DE FAMOSAS MARCAS, OFERECIDOS NUM PATROCÍNIO "SUPER-AMIGO" DE UMA DAS MAIORES REVENDEDORAS DE INSTRUMENTOS NO BRASIL, A LCV INSTRUMENTOS (TRADICIONAL ANUNCIANTE EM A.P.E. E RECONHECIDOS AMIGOS DOS HOBBYSTAS, TÉCNICOS E PROFISSIONAIS DE ELETRÔNICA! NÃO PERCAM ESTA CHANCE ÚNICA DE EQUIPAR SUAS BANCADAS COM O QUE HÁ DE MELHOR EM EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO, SEM GASTAR NEM UM "CRUZEIRINHO REAL", PARTICIPANDO DE MAIS ESSA FANTÁSTICA PROMOÇÃO, A.P.E./LCV!

Temos dito (e Vocês sabem que não é "palha"...) que aqui em A.P.E. "**matamos a cobra e mostramos o pau**"! Quando, alguns meses atrás, "ameaçamos" lançar um PACOTE de PROMOÇÕES, ofertando BRINDES super-valiosos aos Leitores/Hobbystas, alguns, mais céticos, entre Vocês podem ter pensado "- Esse negócio de oferecer brindes tem algum truque, feito naquela "outra" revista, que pede colaborações dos leitores - para economizar cabeça e dinheiro - em troca de algumas quinquilharias ofertadas, lançando exemplares cheios de idéias "dos outros", essas coisas".

Provamos, que aqui não tem disso, não! Em APE nº 49, oferecemos (e **entregamos**, efetivamente...) LABORATÓRIOS DE CIRCUITOS IMPRESSOS, e mais um "monte" de ferramentas para confecção de placas... Em APE nº 50 demos conjuntos completos de **containers** padronizados, da mais alta qualidade (caixas para abrigar as montagens...), sempre com o apoio importantíssimo de PATROCINADORES, anunciantes de APE, empresários com visão ampla e "não imediatista", amigos reais dos Hobbystas (já que para isso, NADA recebem em "troca", a não ser a citação honesta e sincera dos seus produtos/serviços, aqui no texto da PROMOÇÃO!).

Agora, para terminar de "arregaçar com a boca do balão", obtivemos, junto à **LCV INSTRUMENTOS**, uma das maiores revendas de instrumentos para Eletrônica em todo o Brasil (e que opera também pelo Correio, aceitando pedidos por telefone e enviando os produtos imediatamente, para qualquer ponto do País...), nada menos do que TRÊS "senhores" MULTÍMETROS DIGITAIS, de última geração, estabelecendo três "PRÊMIOS" para os Leitores/Hobbystas selecionados e que cumpram os Regulamentos da presente PROMOÇÃO!

É, portanto, uma chance única, inédita, de "garfar" um excelente instrumento de medição para suprir definitivamente sua bancada, com o que há de melhor no gênero!

Como sempre fazemos nessas oportunidades, o "método de escolha" ou seleção dos "PREMIADOS" envolve um descarado favorecimento aos Leitores/Hobbystas mais **fiéis** e **assíduos** (em síntese: quem acompanha APE desde seu primeiro número (ou que posteriormente adquiriu todos os exemplares, completando sua Coleção...) e que não "perdeu" nenhunzinho exemplar, ao longo desses 51 mêses!

É a forma que achamos para agradecer (e retribuir...) a Vocês, por esses anos de companheirismo e participação, atravessando períodos difíceis sem nunca "deixar a peteca cair"... E, reafirmamos, com a IMPORTANTE colaboração dos PATROCINADORES, amigos e ANUNCIANTES que **sempre** confiaram em APE como o melhor veículo para comunicação ao mercado, dos seus PRODUTOS e SERVIÇOS...!

●●●●●

OS BRINDES!

- 1º LUGAR - Um multímetro digital marca MINIPA, modelo ET-2020, com 5 faixas de medição DCV (de 200mV até 1000V), 2 faixas de medição ACV (200V e 750V), 7 faixas de medição de Resistência (de 200R até 200M...!), 5 faixas de medição DCA (de 200uA até 10A...!), incluindo: teste de pilhas e baterias, provador sonoro de continuidade, teste de DIODOS, teste de TRANSÍSTORES (Hfe - PNP/NPN)!

- 2º LUGAR - Um multímetro digital marca PROTEK, modelo DM-301, com 5 faixas de DCV (200mV a 1000V), 2 faixas de ACV (200V e 750V), 5 faixas de Ohms (de 200R até 2M), 6 faixas de DCA (desde 200uA até 10A, incluindo teste de DIODOS!

- 3º LUGAR - Um multímetro digital (de bolso, super compacto) marca KINGDOM, modelo KD-320P, com faixas automáticas e indicação tanto numérica quanto em **bargraph** (que simula uma leitura opcional analógica), com 5 faixas de DCV (300mV até 450V), 4 faixas de ACV (de 3V a 450V), 6 faixas de Resistência (de 300R até 30M), incluindo provador sonoro de continuidade e teste de DIODOS!

Como dá pra notar, não tem "merrequinha" nos BRINDES! São todos equipamentos de bom valor, extrema utilidade ao Hobbysta, Estudante ou Técnico!

●●●●●

O REGULAMENTO...

Para participar, o Leitor/Hobbysta deve enviar correspondência específica à KAPROM EDITORA (ver endereço no Expediente, primeira página da Revista...), destacando no seu envelope o termo "PROMOÇÃO APE/LCV", e obrigatoriamente mencionando NOME e ENDEREÇO COMPLETOS (inclusi-

ve CEP) do remetente...

Além disso, na referida carta, deverá "cumprir" os seguintes requisitos, respondendo as PERGUNTAS corretamente e oferecendo sua IDÉIA DE CIRCUITO, conforme explicam os ítens relacionados:

- 1ª PERGUNTA - Em qual exemplar (número) de APE foi veiculado o **primeiro** anúncio da LCV INSTRUMENTOS...?

- 2ª PERGUNTA - Quais os códigos dos componentes ativos (Integrados, transístores, etc.) utilizados no "esquema" de um projeto chamado "A INCRÍVEL CABEÇA-ROBÔ", certa vez publicado em APE...?

- 3ª PERGUNTA - Qual foi o nome dado à "MONTAGEM 101" publicada numa APE "antiga"...?

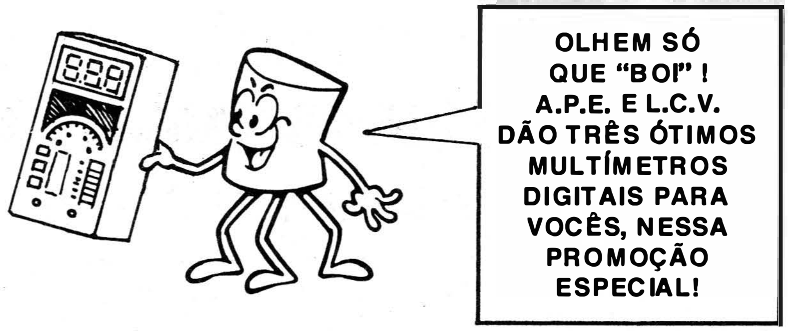
- **IDÉIA DE CIRCUITO** - Mande um projetinho **seu** (nem tentem copiar de outras Revistas, que a turma aqui tem **memória de elefante** e vai identificar facilmente eventuais "chupadas"), simples, objetivo, dentro do "espírito" da seção CIRCUITIM, e que será julgado pela nossa "Comissão Técnica" dentro dos aspectos: SIMPLICIDADE, INEDITISMO, UTILIDADE (VALIDADE), BAIXO CUSTO e "IDENTIDADE" com a filosofia de APE... Basta o **esquema** (e todos os dados sobre valores e códigos de componentes) e uma explicação breve sobre o funcionamento, eventuais ajustes, essas coisas...

●●●●●

A AVALIAÇÃO...

Cumpridas todas as condições, os critérios de escolha ou seleção dos PREMIADOS serão os seguintes:

- Correção absoluta nos 4 quesitos...
- Julgamento dos nossos Técnicos e Projetistas, quanto à "IDÉIA DE CIRCUITO", sem apelação (o simples fato de mandar uma carta participando, implica no recolhimento e aceitação de todas as condições aqui expostas, sem "esperneios" posteriores...).
- A ordem de chegada (esse critério será usado como "fator de desempate", caso necessário...).
- Forçosamente (e esse critério se sobrepõe ao de "ordem de chegada", para que não haja privilégios ou desvantagens prévias para ninguém...) concederemos um BRINDE para Leitor/Hobbysta residente na Grande São Paulo, outro BRINDE para um residente em cidade do Interior do Estado de São Paulo, e um outro Leitor que more em qualquer cidade do "Grande Brasil" (Capitais ou cidades do interior de quaisquer outros Estados, que não São Paulo...). Esse critério deve-se à proporção do nosso Universo Leitor, que estatisticamente se distribui em aproximadas "terças partes", em tais setores geográficos...



●●●●●

Assim que tivermos os resultados da PROMOÇÃO, Vocês serão - obviamente - comunicados, com a citação explícita e completa dos nomes e endereços dos felizardos ganhadores dos três valiosos MULTÍMETROS DIGITAIS (assim, os mais "desconfiados" entre Vocês, poderão - se quiserem - **conferir** se os PRÊMIOS foram ou não entregues...).

O premiado morador da Grande São Paulo, terá seu BRINDE entregue "em mãos", na CONCESSIONÁRIA EXCLUSIVA, EMARK ELETRÔNICA, ou na própria sede do PATROCINADOR - LCV INSTRUMENTOS. Os residentes no Interior de São Paulo, e no "Grande Brasil", receberão seus PRÊMIOS pelo Correio, sem nenhuminha despesa...

●●●●●

CONHECENDO A LCV-INSTRUMENTOS...

A **LCV - INSTRUMENTOS**, gerida pelo Luiz Cláudio Vieira, amigo de todos os profissionais que trabalham em APE, e empresário com visão voltada para o atendimento ao Técnico, Estudante, Profissional ou Iniciante em Eletrônica, é - certamente - uma das maiores revendedoras de instrumentos de medição, teste, avaliação e implementos diversos para a bancada, em todo o Brasil!

O atendimento (sempre muito gentil, constatamos isso...) na LCV, é feito tanto "ao vivo", no seu endereço "super dentro" do "Bairro Eletrônico" de São Paulo - SP, à Rua Santa Ifigênia, 295 - Sala 205 - CEP 01207-010, quanto por telefone, através dos números (011) 223.6707 e (011) 222.0237. Através dessas formas de contato direto, o Leitor/Hobbysta pode desde solicitar o envio (gratuíto) de completos **catálogos** de Instrumentos, quanto fazer o seu pedido (sempre com Promoções e Descontos super-especiais...).

Um seguro sistema bancário para a efetivação da compra, permite que o cliente seja atendido muito rapidamente, recebendo sua mercadoria pelo Correio, via aérea ou rodoviária (dependendo do local, das condições e da "combinação" feita no momento da encomenda...). São mais de 5 anos de atendimento "personalizado" ao cliente, e muita gente que começou no "ramo" como simples Hobbysta, e hoje já é um Profissional (Técnico, Engenheiro...), conhece a LCV e sabe da eficiência do seu atendimento, e dos seus preços super "em conta"!

Representante, no Brasil, dos mais famosos e conceituados fabricantes de instrumentos de todo o mundo, a LCV merece nossos agradecimentos (de APE e dos Leitores/Hobbystas...) por essa oferta dos BRINDES da presente PROMOÇÃO!

●●●●●

OS PREMIADOS DA PROMOÇÃO 'GANHE CAIXAS PATOLA'

Sem muito "nheco-nheco", que aqui em APE ninguém tem vocação para político (com tudo o que o termo tem de pejorativo, nesse nosso rincão tropical...), aqui está a Relação dos felizardos ganhadores dos conjuntos de **containers** da PATOLA, gentilmente oferecidos pelo fabricante, e que resultou na PROMOÇÃO veiculada em APE nº 50!

Como é "costume", chegaram (e alguns "atrazadinhos" estão mandando até agora...) "quaquilhões" de Cartas, na sua esmagadora maioria cumprindo rigorosamente as condições, respondendo corretamente às perguntas, e sugerindo seus **personagens** para a AVENTURA DOS COMPONENTES (bonequinho representando o Leitor/Hobbysta médio de APE...).

Queríamos dar BRINDES a todos, mas infelizmente isso não é possível (na presente APE tem mais uma fantástica PROMOÇÃO com BRINDES, confiram...!). A duras penas, nossos Técnicos e Redatores conseguiram chegar a um consenso na determinação dos premiados (principalmente na análise subjetiva dos **bonequinhos** sugeridos para a História em Quadrinhos...). Mais aí estão eles (tem uma "ela" no meio, legítima representante do cada vez maior universo feminino entre os Leitores/Hobbystas); com os respectivos BRINDES:

- **1º LUGAR**
- GETÚLIO FRANCISCO COSME
Estrada Rio - São Paulo - Km 37
Rua José Luiz, nº 805
Bom Jesus
CEP 26352-180 - NOVA IGUAÇÚ - RJ

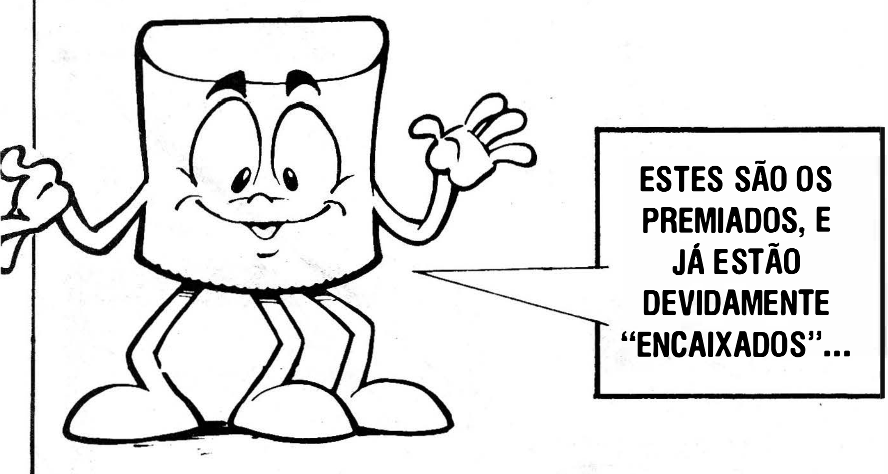
- GANHOU:
- Uma caixa mod. 220/100, uma caixa mod. 209, uma caixa mod. 119 e uma caixa mod. 202

- **2º LUGAR**
- SÔNIA APARECIDA SILVA VALLIM
Rua João Teodoro, nº 909
Centro
CEP 13800-000 - MOGI MIRIM - SP

- GANHOU
- Uma caixa mod. 209, uma caixa mod. 205, uma caixa mod. 114 e uma caixa mod. 203.

- **3º LUGAR**
- MÁRIO AUGUSTO R. MACIEL
SQS 103 - Bloco K - Apto 209
CEP 70342-110 - BRASÍLIA - DF

- GANHOU
- Uma caixa mod. 207, uma caixa mod. 119, uma caixa mod. 112 e uma caixa mod. 201.



Como desta vez todos os "agraciados" moram não na Grande São Paulo, receberão seus BRINDES pelo CORREIO, sem nenhuma despesa extra, conforme prometido (conosco não tem enrosco...).

Agradecemos a todos pela intensa participação e aproveitamos para transmitir um recado dos desenhistas responsáveis pela criação e arte das Histórias em Quadrinhos (AVENTURA DOS COMPONENTES): eles preferiram (apesar da premiação...) "juntar" as características "físicas" e de "personalidade" trazidas em várias da ssugestões dadas pelos participantes da promoção, aproveitando o que há de "melhor" ou mais marcante em cada idéia...

Dessa forma, brevemente Vocês verão, na "AVENTURA", o resultado dessa fantástica criação coletiva, aguardem!

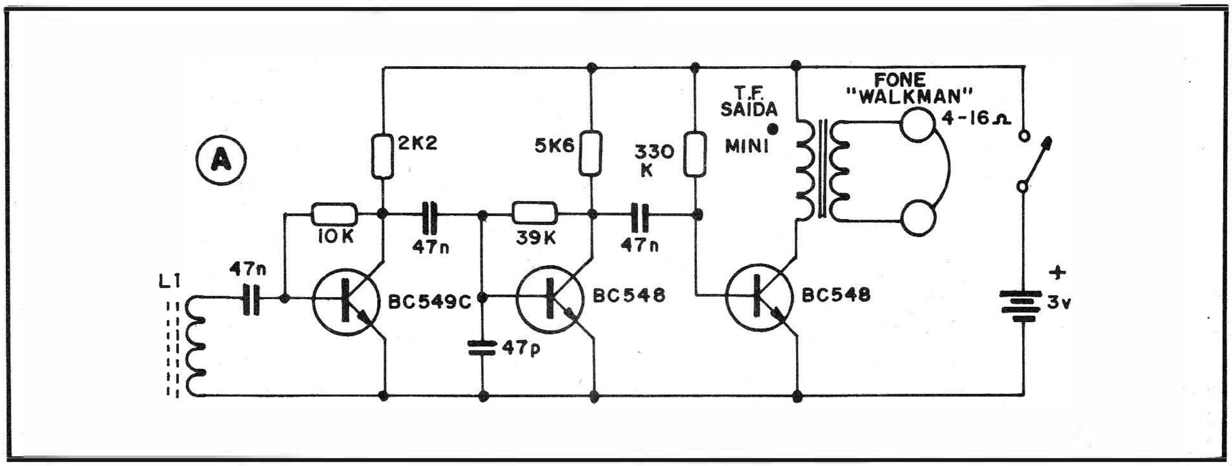
Outros agradecimentos (e esse feito também em nome de Vocês, dos quais somos "procuradores morais"...) vão para a direção da PATOLA ELETROPLÁSTICOS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA., configurada em empresários de grande visão, e que dão **muita importância** aos seus clientes, mesmo ao último e pequeno Hobbysta, adquirindo uma caixinha modesta numa lojinha nos mais distantes rincões desse Brasilzão... Esperamos que o "exemplo" prolifere e, à semelhança do que já fizeram a CETEISA, a PATOLA e a LCV (vejam PROMOÇÃO na presente APE...), outros empresários, fabricantes e diretores de entidades ligadas comercial, industrial e culturamente à Eletrônica, se disponham a fornecer BRINDES para as próximas PROMOÇÕES de APE (Nós, aqui de APE, estamos sempre "pegando no pé" deles, "forçando descaradamente a barra", em favor de Vocês, Leitores/Hobbystas, que realmente **merecem** esse esforço e consideração...)!

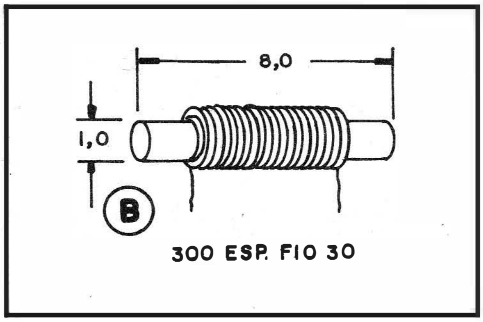
•••••

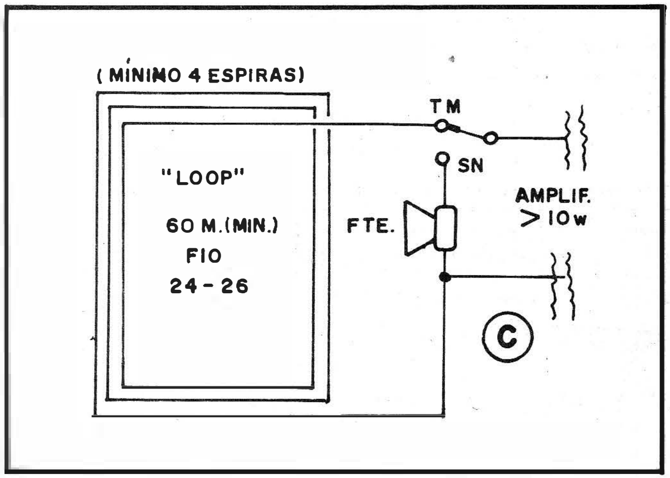
"Olho no lance", não "distraiam", e PARTICIPEM das próximas PROMOÇÕES de APE! O Leitor/Hobbystas assíduo de APE, só tem a ganhar, podemos garantir!

•••••

LINK DE TRANSMISSÃO SEM FIO, POR INDUÇÃO MAGNÉTICA







– Este CIRCUITIM traz uma interessantíssima idéia experimental, que agradará muito aos hobbystas "inventores": um **LINK** DE TRANSMISSÃO – SEM FIO – POR INDUÇÃO MAGNÉTICA (ou apenas "LITIM", para simplificar o "baita" nome...), que permite a audição de música ou voz, "transmitida" por um amplificador comum (potência de 10W ou mais) através de um **loop**, para receptores individuais (dentro do âmbito de um compartimento).

– O RECEPTOR do LITIM tem seu esquema mostrado na fig. A, tratando-se de um mero amplificador de elevadíssimo ganho geral, trabalhando com três transístores de uso corrente mais uns poucos componentes de polarização e acoplamento. A saída do amplificador é aplicada a um par de fones "de cabeça", tipo **walkman** (4 a 16 ohms) através do "casamento" proporcionado por um pequeno transformador de saída (pode ser um tipo "pinta vermelha ou outro qualquer, para transístores, tipo **mini**). O sinal para amplificação é aptado pela bobina L1, cujos detalhes construcionais são vistos na fig. B: um núcleo de ferrite com cerca de 8 cm. de comprimento e diâmetro de 1 cm. (essas medidas não são muito críticas) em torno do qual são enroladas 300 espiras de fio de cobre esmaltado fino (nº 30). Notar que nem a quantidade de espiras, nem o calibre do fio são muito críticos, podendo aceitar uma variação ou tolerância de 10% ou mais, sem muitos problemas...

– Dependendo do tamanho do ambiente que se deseja abranger, obviamente o **loop** deve ser também maior ou menor em suas dimensões gerais. Também a **potência** ao amplificador excitador deve ser compatível com a área que se pretende cobrir com a transmissão. É IMPORTANTE, para não "forçar" o amplificador acoplado, que a impedância, ou mesmo a resistência ôhmica do **loop** seja de pelo menos 2 ou 3 ohms... Se for notado, nas

primeiras experiências, um aquecimento anormal no circuito do amplificador transmissor, isso constituirá um **aviso** de que a impedância do **loop** está muito baixa... As saídas serão: aumentar o número de espiras (metragem geral) do **loop**, baixar a potência de emissão, ou ambas essas soluções, simultaneamente...

- É óbvio que – por tratar-se de uma idéia experimental – algumas tentativas, ajustes, acomodações e (certamente) experiências deverão ser realizadas até obter-se o melhor comportamento do conjunto, porém podemos garantir que a idéia **é funcional** ideal para um **link** de transmissão restrito ao ambiente (pequeno alcance) de fácil realização!
- O TRANSMISSOR DO LITIM não é mais do que um amplificador de áudio comum (com potência mínima de 10W), podendo perfeitamente ser usado uzm bom rádio, rádio-gravador, televisor, etc, desde que sua potência nominal de saída se enquadre no limite de potência mencionado. O IMPORTANTE, no caso, é a bobina de transmissão, formada por um **mínimo de 60 metros** de fio de cobre nº 24 ou 26 (esmaltado ou mesmo isolado em plástico, tipo "cabinho"). Essa bobina (ver fig. C) deve ficar delimitando a sala de "audição, beirando as paredes, ou no piso (escondida sob o tapete) ou no teto (ocultada atrás de beirais falsos, ou coisa assim...). Um chaveamento simples permitirá que o amplificador seja usado normalmente (com seu alto-falante) ou como "transmissor magnético" (aplicando-se sua saída ao **loop**).
- Poderão ser construídos tantos RECEPTORES (fig. A) quantos se queira, em tamanho pequeno, suficientemente portátil para ser levado no bolso das pessoas. IMPORTANTE: a **posição** da bobina receptora (fig. B) tem **muita** importância para um bom rendimento no **link** de indução, sendo ideal aquela em que as espiras das duas bobinas (**loop** e bobina de recepção) encontram-se geometricamente paralelas, num mesmo plano.
- Uma idéia para utilização do LITIM: Você poderá assistir TV, altas horas, "sem som", sem perturbar a família que quer dormir, já que apenas o seu receptor, no seu bolso, com os fones nos **seus** ouvidos, poderá captar a emissão magnética! Outra possibilidade interessante: utilizar o LITIM como "ponto eletrônico" para atores num palco, locutores e afins, caso em que instruções, lembretes ou temas, poderão ser transmitidos "secretamente ao dito personagem, desde que este porte um RECEPTOR no seu bolso (eventualmente com foninho miniatura, tipo "egoísta – aquele de entubar no ouvido...) e que o ambiente esteja dotado do **loop** emissor! As possibilidades são imensas...

● ● ●

CATÁLOGO EMARK

CIRCUITOS INTEGRADOS

TIPOS	PREÇO
AN217	190,00
AN240	190,00
AN304	190,00
AN7130	290,00
BA313	190,00
BA514	190,00
CA1310	S/Consulta
CA3064	310,00
CA3065	370,00
CA3088	S/Consulta
CA3089	S/Consulta
CA3130	S/Consulta
CA3140	380,00
CA3161	750,00
CA3162	S/Consulta
CA3189	310,00
CD4000	95,00
CD4001	95,00
CD4002	95,00
CD4006	126,00
CD4007	S/Consulta
CD4008	126,00
CD4011	94,00
CD4012	94,00
CD4013	98,00
CD4016	98,00
CD4017	154,00
CD4019	110,00
CD4020	178,00
CD4022	196,00
CD4023	98,00
CD4024	154,00
CD4025	126,00
CD4026	300,00
CD4027	148,00
CD4029	148,00
CD4032	190,00
CD4040	190,00
CD4044	154,00
CD4046	190,00
CD4047	170,00
CD4049	S/Consulta
CD4051	170,00
CD4053	170,00
CD4060	160,00
CD4066	100,00
CD4068	100,00
CD4069	100,00
CD4070	100,00
CD4071	100,00
CD4072	100,00
CD4073	100,00
CD4076	100,00
CD4078	S/Consulta
CD4081	100,00
CD4082	100,00
CD4093	126,00
CD4094	S/Consulta
CD4095	126,00
CD4096	126,00
CD4116	210,00
CD4511	210,00
CD4512	210,00
CD4518	210,00
CD4566	210,00
CD40106	126,00
CD40160	150,00
CD40161	150,00
CD40163	150,00
CD40193	190,00
CD45026	644,00
DM5475	307,00
FLH541	1.038,00
FZJ111	1.456,00
HA1125	266,00
HA1196	266,00
HA1396	S/Consulta
HA1319	305,00
HA1366	S/Consulta
HA1397	S/Consulta
HA1398	410,00
LI201	1.040,00
IX0042	610,00
IX0096	610,00
LA4430	305,00
LF355	190,00
LM308	S/Consulta
LM311	320,00
LM317	190,00
LM324	94,00
LM339	94,00
LM380	380,00
LM555CN	100,00
LM555HC	210,00
LM556	154,00
LM567	154,00
LM709	280,00
LM723	150,00
LM733	S/Consulta
LM741	100,00
LM747	S/Consulta
LM748CN	190,00
LM748HC	330,00
LM758	190,00
LM3900	368,00
LM3914	1.122,00
LM3915	1.122,00
LM8560	460,00
M51515	945,00
M58232	840,00
MC1455	126,00
MC1458	100,00
MC1488	126,00
MC1489	126,00
M5840	S/Consulta
MDP1403	420,00
MM5290	420,00
OL056	420,00
RC4558	126,00
RC4560	200,00
S566	S/Consulta
SAB0600	S/Consulta
SAF1039	725,00
SAS560	560,00
SAS570	560,00
SAS6610	1.120,00
SAS6710	S/Consulta
SN7400	126,00
SN7402	126,00
SN7405	126,00
SN7407	150,00
SN7408	87,00
SN7410	150,00
SN7412	150,00
SN7415	S/Consulta
SN7420	150,00
SN7422	150,00
SN7430	126,00
SN7432	126,00
SN7436	126,00
SN7447	S/Consulta
SN7453	154,00
SN7473	154,00
SN7474	154,00
SN7476	S/Consulta
SN7480	154,00
SN7485	154,00
SN7490	795,00
SN7493	154,00
SN7496	154,00
SN74107	S/Consulta
SN29764	306,00
SN74109	154,00
SN74122	154,00
SN74123	154,00
SN74128	154,00
SN74132	154,00
SN74136	154,00
SN74151	154,00
SN74153	154,00
SN74157	154,00
SN74165	154,00
SN74173	154,00
SN74175	154,00
SN74176	154,00
SN74279	154,00
SN74283	154,00
SN74365	266,00
SN74393	266,00
SN74S00	126,00
SN74S02	126,00
SN74S10	126,00
SN74S32	126,00
SN74S38	126,00
SN74S132	154,00
SN74S139	154,00
SN74S163	154,00
SN74S258	154,00
SN74S260	154,00
SN74LS00	100,00
SN74LS02	100,00
SN74LS03	100,00
SN74LS05	100,00
SN74LS08	100,00
SN74LS09	S/Consulta
SN74LS10	100,00
SN74LS12	100,00
SN74LS13	100,00
SN74LS21	S/Consulta
SN74LS27	100,00
SN74LS28	100,00
SN74LS30	100,00
SN74LS38	100,00
SN74LS40	100,00
SN74LS42	100,00
SN74LS74	100,00
SN74LS76	S/Consulta
SN74LS85	145,00
SN74LS86	145,00
SN74LS90	S/Consulta
SN74LS93	145,00
SN74LS123	S/Consulta
SN74LS132	140,00
SN74LS136	140,00
SN74LS138	S/Consulta
SN74LS139	140,00
SN74LS151	140,00
SN74LS157	140,00
SN74LS164	140,00
SN74LS165	140,00
SN74LS170	140,00
SN74LS175	140,00
SN74LS193	170,00
SN74LS194	170,00
SN74LS221	170,00
SN74LS244	170,00
SN74LS245	170,00
SN74LS258	170,00
SN74LS273	170,00
SN74LS279	170,00
SN74LS293	170,00
SN74LS295	170,00
SN74LS299	S/Consulta
SN74LS322	170,00
SN74LS365	170,00
SN74LS367	170,00
SN74LS368	170,00
SN74LS373	170,00
SN74LS375	170,00
SN74LS377	S/Consulta
SN74LS378	170,00
SN74LS386	S/Consulta
SN74LS393	170,00
SN76115	330,00
SN96LS02	288,00
TA7069	263,00
TA7229	730,00
TBA120	252,00
TBA520	560,00
TBA810	S/Consulta
TBA820	347,00
TBA950	840,00
TBA1441	950,00
TDA1010	368,00
TDA1011	306,00
TDA1012	306,00
TDA1020	306,00
TDA1022	S/Consulta
TDA1083	370,00
TDA1170	690,00
TDA1510	1.096,00
TDA1515	1.096,00
TDA1520	1.096,00
TDA1524	663,00
TDA2002	380,00
TDA2525	S/Consulta
TDA2540	S/Consulta
TDA2541	S/Consulta
TDA2577	995,00
TDA2579	995,00
TDA2611	410,00
TDA2791	305,00
TDA3047	S/Consulta
TDA3541	417,00
TDA3561	1.850,00
TDA3651	S/Consulta
TDA3810	S/Consulta
TDA4427	560,00
TDA4503	560,00
TDA7000	380,00
TDA7052	670,00
TEA5580	415,00
TIL111	190,00
TL082	190,00
UAA170	S/Consulta
UAA180	1.327,00
ULN2002	306,00
ULN2003	306,00
ULN2004	306,00
ULN2111	306,00
UM8031	840,00
UPC1023	190,00
UPC1181	S/Consulta
MN3102	S/Consulta
MN3207	S/Consulta
MN3005	S/Consulta
MN3101	S/Consulta
KS5313	870,00
KS5381	S/Consulta
uA7805	140,00
uA7812	140,00
uA7815	140,00
uA7824	140,00
uA7905	140,00
uA7908	140,00
uA7912	140,00
uA7915	140,00
uA7918	140,00
uA7924	140,00



RELÉ METALTEX

MC2RC1 6VCC	2.100,00
MC2RC2 12VCC	2.100,00
G1RC1 6VCC (EQUIL. LINHA ZF)	560,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)	560,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM)	560,00
G1RC1 6VCC C/PLACA (IDEM)	560,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)	560,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM)	560,00

DESMAGNETIZADOR PARA CABEÇOTE DE ÁUDIO – Retira em alguns segundos d operação todos os resíduos de fluxos magnéticos existentes no cabeçote 480,00

TERMÔMETRO DIGITAL CLÍNICO – com sinal sonoro .... S/Consulta

FURADEIRA ELÉTRICA MINIDRIL



Funciona com 12V C.C. .... S/Consulta
Broca avulsa - cod. FE-02 .... S/Consulta



86,00

O TEMPO DE VIDA ÚTIL DA CAMISINHA SUGA SOLDA É MUITO LONGA E SUA UTILIZAÇÃO É MUITO SIMPLES: BASTA VESTIR O BICO DO SUGADOR DE SOLDA (MESMO USADO) DE QUALQUER MARCA COM A CAMISINHA SUGA SOLDA DEIXANDO-A COM O MÍNIMO DE 4 MM. PARA FORA, PROTEGENDO ASSIM O BICO DO SEU APARELHO.

LIMPADOR AUTOMÁTICO

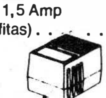
- PARA VIDEO 1.900,00
- PARA TOCA-FITAS .. 490,00

TRANSFORMADOR PINTA VERMELHA

Preço 280,00

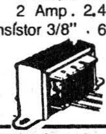
FONTE DE ALIMENTAÇÃO

3 Volts - 400mA	1.320,00
4,5 Volts - 400mA	1.320,00
6 Volts - 400mA	1.320,00
7,5 Volts - 400mA	1.320,00
9 Volts - 400mA	1.320,00
9 VDC/16VDC - 100mA (para Master System)	2.900,00
10,5 Volts - 800 mA (para Phanton)	1.950,00
12 Volts - 800mA (para TV P/B)	1.950,00
12 Volts - 1,5 Amp (para TV colorido)	3.640,00
12 Volts - 1,5 Amp (para toca-fitas)	1.950,00



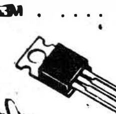
TRANSFORMADORES

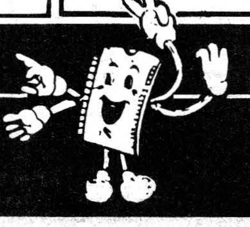
TENSÃO	CORRENTE	
4,5 + 4,5	500mA	710,00
6 + 6	300mA	635,00
6 + 6	500mA	710,00
6 + 6	1 Amp	1.417,00
7,5 + 7,5	500mA	710,00
7,5 + 7,5	1Amp	1.417,00
9 + 9	300mA	635,00
9 + 9	500mA	710,00
9 + 9	1 Amp	1.417,00
12 + 12	500mA	710,00
12 + 12	1 Amp	1.695,00
12 + 12	2 Amp	2.460,00
Saída p/ transístor 3/8"		620,00



TIRISTORES (SCRs E TRIACs)

TIC106A	190,00
TIC106B	200,00
TIC106C	215,00
TIC106D	215,00
TIC106E	S/Consulta
TIC116A	283,00
TIC116B	302,00
TIC116D	330,00
TIC126A	302,00
TIC126B	302,00
TIC126D	330,00
TIC206A	313,00
TIC206B	294,00
TIC206D	310,00
TIC216A	280,00
TIC216B	300,00
TIC216D	330,00
TIC226A	280,00
TIC226B	300,00
TIC226D	330,00
TIC236A	380,00
TIC236B	415,00
TIC236D	417,00
TIC263M	S/Consulta





EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua General Osório, 155 e 185 - CEP 01213 - São Paulo - SP
Fones: (011) 223-1153 e 221-4779

COMPROVEM NOSSOS PREÇOS!

TRANSISTORES

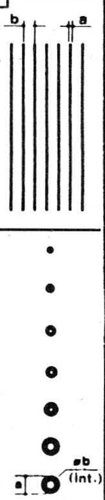
TIPOS	PREÇO
AC187	340,00
AC188	340,00
B108	28,00
BC107	93,00
BC108	113,00
BC109	113,00
BC140	203,00
BC141	203,00
BC160	203,00
BC161	203,00
BC167	S/Consulta
BC177	93,00
BC178	93,00
BC179	93,00
BC182	93,00
BC204	93,00
BC207	S/Consulta
BC211	93,00
BC238	22,00
BC239	22,00
BC307	22,00
BC308	22,00
BC327	22,00
BC328	22,00
BC337	22,00
BC338	22,00
BC380	22,00
BC546	22,00
BC547	22,00
BC548	22,00
BC549	22,00
BC549C	22,00
BC550	22,00
BC556	22,00
BC557	22,00
BC558	22,00
BC559	22,00
BC560	22,00
BC639	71,00
BC640	71,00
BD135	93,00
BD136	93,00
BD137	93,00
BD138	93,00
BD139	93,00
BD140	93,00
BD233	93,00
BD235	93,00
BD236	93,00
BD237	93,00
BD238	93,00
BD246	93,00
BD329	93,00
BD330	93,00
BD435	113,00
BD436	113,00
BD437	113,00
BD438	113,00
BD440	113,00
BF177	154,00
BF178	154,00
BF180	108,00
BF182	108,00
BF184	108,00
BF185	108,00
BF198	108,00
BF199	108,00
BF200	135,00
BF241	64,00
BF245	170,00
BF254	30,00
BF255	30,00
BF370	30,00
BF410	30,00
BF422	43,00
BF423	43,00
BF451	43,00
BF457	94,00
BF480	28,00
BF483	28,00
BF494	28,00
BF495	28,00
BF496	28,00
BF498	28,00
BF980	126,00
BSR60	94,00
BSR61	94,00
BU208	S/Consulta
BU406	190,00
BU407	207,00
BUW84	318,00
BUY69	S/Consulta
BUY71	S/Consulta
ETX52	S/Consulta
FH9012	93,00
FH9013	S/Consulta
MJE340	168,00
MJE350	168,00
MJE800	168,00
MJE2955	207,00
MJE3055	224,00
MPSA42	71,00
MJE3371	207,00
MPF102	81,00
MPF112	S/Consulta
MPU131	81,00
OC70	S/Consulta
OC72	S/Consulta
PA6014	S/Consulta
PA6015	22,00
PB6015	22,00
PC107	22,00
PD201	22,00
PD362	22,00
PD1002	94,00
PE107	22,00
PE108	22,00
PE1007	29,00
RED512	S/Consulta
RED513	S/Consulta
RCA2008	S/Consulta
40M31	123,00
TIP29	130,00
TIP29C	130,00
TIP30	130,00
TIP30C	130,00
TIP31	130,00
TIP31A	130,00
TIP31C	140,00
TIP32A	130,00
TIP32B	130,00
TIP32C	140,00
TIP34A	320,00
TIP34C	320,00
TIP35A	510,00
TIP41C	180,00
TIP42A	140,00
TIP42B	140,00
TIP42C	180,00
TIP48	190,00
TIP50	306,00
TIP54	510,00
TIP120	178,00
TIP122	178,00
TIP125	232,00
TIP126	232,00
TIP127	232,00
TIP141	695,00
TIP142	695,00
TIP2955	313,00
TIP3055	410,00
2N2218	365,00
2N2219	108,00
2N2222	81,00
2N2646	980,00
2N2905	108,00
2N2907	94,00
2N3053	170,00
2N3055	280,00
2N3771	730,00
2N3772	730,00
2N3866	680,00
2N4400	65,00
2N4402	65,00
2N5060	84,00
2N5062	84,00
2N5064	84,00
2A213	84,00
2A243	84,00
2A264	84,00
2SA940	56,00
2SA1093	1.890,00
2SA1094	S/Consulta
2SA1098	1.040,00
2SA1207	108,00
2SA1220	108,00
2SB546	205,00
2SB642	170,00
2SB757	1.045,00
2SB817	1.045,00
2SC380	50,00
2SC710	106,00
2SC930	50,00
2SC1674	50,00
2SC2909	56,00
2SC2440	56,00
2SC2542	205,00
2SD847	306,00
2SD908	306,00
2SD921	306,00
2SD923	S/Consulta
2SD929	415,00
2SD1047	520,00

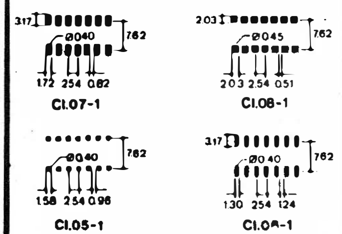


DECALC

CARACTERES TRANSFERÍVEIS

ref.	a	b	quant.
CI.09	1.00mm .039"	4.00mm .157"	27
CI.10	1.40mm .055"	4.00mm .157"	25
CI.10-1	0.70mm .027"	3.00mm .118"	33
CI.11	2.00mm .079"	5.00mm .197"	20
CI.12	2.50mm .098"	5.50mm .220"	19
CI.13	3.50mm .138"	6.50mm .260"	16
CI.14	5.00mm .197"	8.00mm .314"	12
CI.16-1	1.90mm .075"	0.38mm .015"	299
CI.17-1	2.54 mm .100"	0.38mm .015"	276
CI.18-2	2.90mm .114"	0.76mm .030"	276
CI.19-2	3.18mm .125"	0.76mm .030"	276
CI.20-2	3.96mm .156"	0.76mm .030"	276
CI.21-2	4.80mm .189"	1.50mm .059"	276
CI.22-2	5.00mm .197"	1.80mm .071"	276





CADA FOLHA MEDE 12 X 21 cm 480,00

SUPORTE PARA PILHAS

p/2 pilhas pequenas 130,00
p/4 pilhas pequenas 200,00
p/6 pilhas pequenas 295,00
"clip" p/bateria de 9 volts ... 125,00

BORNES PARA PINO BANANA

(400) 125,00
(401) 220,00

PINO BANANA



(P11) 65,00

SOLDA



Carretel 1/2Kg -azul- liga 60% Sn - 40% Pb 1.850,00

TUBINHO DE SOLDA com +/- 4 metros. Bitola 1mm Liga Sn63/37 280,00

SOQUETES PARA CIRCUITOS INTEGRADOS

08 pinos 43,00
14 pinos 58,00
16 pinos 58,00

POTENCIÔMETRO



POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (SIMPLES)

100R	1K	4K7	47K	330K	2M2
220R	1K5	10K	100K	470K	3M3
270R	2K2	15K	150K	1M	4M7
470R	3K3	22K	220K	1M5	10M

Cada 420,00

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (MINIATURA)

470R / 4K7 / 22K / 47K / 100K / 470K /
Cada 420,00

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (DUPLO)

47K + 47K / 100K + 100K
Cada 670,00

POTENCIÔMETRO SIMPLES COM CHAVE DUPLA

4K7 / 10K / 22K / 47K / 100K / 220K / 470K / 1M
Cada 670,00

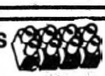
POTENCIÔMETRO SIMPLES DESLIZANTE DE PLÁSTICO (40 mm)

220R / 1K / 2K2 / 4K7 / 100K / 470K
Cada 420,00

POTENCIÔMETRO DE FIO

20R / 30R / 500R / 5K / 10K
Cada 810,00

BARRA DE TERMINAIS



(tipo "Weston" ou "Sindal")
12 segmentos (barra inteira) 900,00

CAPACITORES DISCO CERÂMICOS



(VALORES EM pF)

1,5 - 3,3 - 4,7 - 5,8 - 10 - 22 - 33 - 47 50 - 82 - 100 - 180 - CADA 15,00

220pF	15,00
330pF	15,00
470pF	15,00
1KpF	15,00
1,8KpF	15,00
2,7KpF	15,00
4,7KpF	15,00
10KpF	15,00
22KpF	15,00
100KpF	15,00

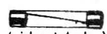
CAPACITORES ELETROLÍTICOS

1 x 100	12,00
2,2 x 25	14,00
2,2 x 63	14,00
2,2 x 100	15,00
4,7 x 25	14,00
4,7 x 40	14,00
4,7 x 250	16,00
10 x 16	14,00
10 x 25	14,00
10 x 100	16,00
22 x 25	14,00
22 x 40	15,00
22 x 100	16,00
33 x 25	14,00
47 x 25	21,00
47 x 63	35,00
100 x 25	28,00
100 x 63	53,00
220 x 25	37,00
220 x 63	84,00
470 x 25	56,00
470 x 63	98,00
1000 x 25	112,00
2200 x 25	130,00
4700 x 25	310,00

PLACA DE FENOLITE (VIRGEM) COBREADO

10 x 10 (tamanho) - face simples .. S/Consulta

FUSÍVEIS



(vidro-tubular)
1 ampér - 1,5A, 2A, 2,5A, 3A, 5A, 6A, 7A, 10A, 15A (250 Volts) 38,00

CÁPSULA DE CRISTAL

SAT2222 - microfone de cristal com capa (eletro-acústica) .. 300,00
SAG 1010 - microfone de cristal sem capa (eletro-acústica) ..

GARRAS JACARÉ



Garras Jacaré (especificar vermelho/preto)
- média, com isolamento 65,00
- grande, com isolamento 88,00

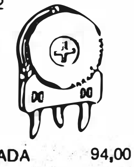
TRIM-POTS

(vt) - Vertical

100R - 330R - 1K - 2K2 - 3K3 - 4K7 - 10K - 15K - 22K - 33K - 47K - 100K - 150K - 470K - 1M - 1M5 - 2M2 - 3M3 - 4M7

(hz) - Horizontal

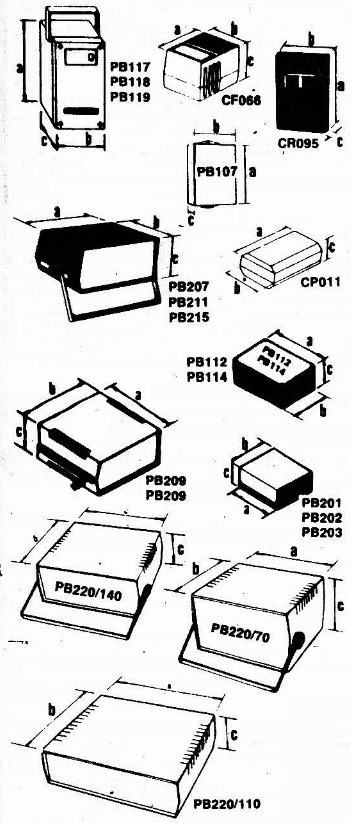
220R - 470R - 10K - 47K - 100K - 220K - 470K - 1M - 2M2



CADA 94,00

VOCÊS DA CAPITAL OU INTERIOR

CAIXAS PLÁSTICAS PADRONIZADAS



CÓD.	TAMANHO a	b	c	PREÇOS
PB107	100	70	40mm	255,00
PB112	123	85	52mm	480,00
PB114	147	97	55mm	580,00
PB117	122	83	60mm	890,00
PB118	148	98	65mm	995,00
PB119	190	111,5	65,5mm	1.120,00
PB201	85	70	40mm	255,00
PB202	97	70	50mm	315,00
PB203	97	86	43mm	345,00
PB207	140	130	40mm	1.020,00
PB209	178	178	82(Prata)	1.480,00
PB209	178	178	82(Preta)	1.190,00
PB211	130	130	65mm	1.160,00
PB215	130	130	90mm	1.236,00
PB220/70	23	19	7cm	2.270,00
PB220/110	23	19	10cm	2.930,00
PB220/140	23	19	14cm	3.370,00
CP011	85	50	30mm	217,00
CP015	---	---	-----	207,00
CF066	60	45	40	126,00
CR095	90	60	20	235,00

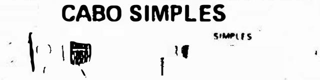
VENTILADCR 110V (POUCO USO)



S/Consulta

Ótimo p/refrigeração de amplificadores de potência, computadores etc. Alta potência grande fluxo de ar.

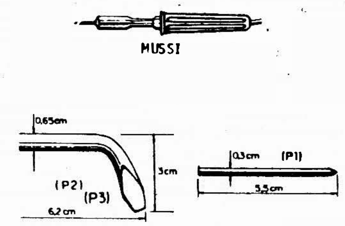
CABO SIMPLES



- de 1 a 2 metros
- bitola 2 x 22 94,00

FERRO DE SOLDAR

INDICAR ☐110v OU ☐220v



- Ferro de soldar 24W - Ener 1.080,00
- Ferro de soldar 28W - Ener de Bolso 1.400,00
- Ferro de soldar 35W - Ener 1.300,00
- Ferro de soldar 30W - Mussi(220V) 910,00
- Ferro de soldar 50W - Mussi 980,00

Ponta de Ferro de Soldar

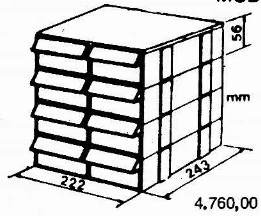
- (P1) Ponta 30W - Mussi 305,00
- (P2) Ponta Curva 50W - Mussi 435,00
- (P3) Ponta Reta 50W - Mussi 435,00

RESISTORES

Temos os valores comerciais, nas wattagens abaixo mencionadas (não esqueça de, na sua encomenda ou pedido, mencionar tanto o VALOR (em ohms) quanto a dissipação (em WATTs) - Preços por unidade:

- 1/8 watt 6,50
- 5 watts 65,00
- 10 watts 100,00

MODULARES



4.760,00

Gaveteiro completo com 8 gavetas

DIODOS

DIODOS ZENER

3V6 - 3V9 - 4V7 - 5V1 - 5V6 - 6V2 - 7V5 - 8V2 - 9V1 - 10V - 12V - 15V e 20 Volts por 1/2 watts ..... cada 15,00

9V1 - 10V - 11V - 12V - 30V e 33V por 1 Watts ..... cada 30,00

DIODOS RETIFICADORES

- 1N60 35,00
- 1N4148 10,00
- 1N4004 10,00
- 1N4007 10,00
- BB 809 (varicap) 90,00
- DB3 (Diac) 50,00
- SK 1/08 ..... S/Consulta
- SKB 2/02 510,00
- SKB 2/08 560,00
- SKE 1/01 43,00
- SK3 1/02 ..... S/Consulta
- SKE 1/04 71,00
- SKE 1/08 ..... S/Consulta
- SKE4F 1/01 98,00
- SKE4F 1/02 112,00
- SKE4F 2/01 234,00
- SKE4F 2/02 265,00
- SKE4F 2/04 ..... S/Consulta

OPTO-ELETRÔNICA

- LED vermelho - redondo - 5mm 25,00
- LED verde - redondo - 5mm 25,00
- LED amarelo - redondo - 5mm 25,00
- LED vermelho - redondo - 3mm 25,00
- LED verde - redondo - 3mm 25,00
- LED amarelo - redondo - 3mm 25,00
- LED vermelho - retangular 33,00
- LED verde - retangular 33,00
- LED amarelo - retangular 33,00
- LED vermelho - duplo retangular - 14mm - 4 terminais 84,00
- LED bicolor - 5mm - 3 terminais 76,00
- LED pisca-pisca - vermelho - 5mm (3,7 a 7 volts) 240,00



CAPACITORES DE POLIESTER

(valores em nF)

1n - 1n2 - 1n5 - 1n8 - 2n2 - 2n7 - 3n3 - 3n9 - 4n7 - 5n6 - 6n8 - 8n2 - 10n - 12n - 15n - 18n - 22n - 27n - 33n - 39n - 47n - 56n - 68n

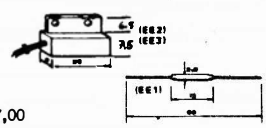
CADA 28,00



- 100n 43,00
- 120n 43,00
- 150n 43,00
- 180n 50,00
- 220n 50,00
- 270n 50,00
- 330n 50,00
- 470n 71,00
- 680n 110,00
- 1 micro 154,00
- 2,2 microF 245,00
- 3,3 microF 273,00

FONE DE OUVIDO

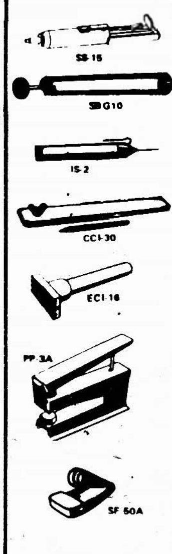
(Tipo Egoísta c/ P-1) 250,00



AMPOLA REED

- (EE1) Ampola reed não encapsulada 77,00
- (EE2) Ampola reed encapsulada e (EE3) - Imã encapsulado. (o par) 280,00

PRODUTOS CETEISA











SS-20	Sugador de solda bico c/rosca	1.270,00
SS-15	Sugador de solda bico grosso (3mm)	950,00
SBG10	Sugador de solda bico gross (3mm)	1.270,00
IS-2	Injetor de sinais	1.440,00
SP-1	Suporte p/placa circuito impresso	1.020,00
SF-50A	Suporte p/ferro de soldar	740,00
NP-6C	Caneta p/circuito impresso Nipo Pen	995,00
BNI-6	Tinta p/caneta de CI +20.I	280,00
CI-7	Caneta p/circuito impresso ponta porosa	460,00
	Percloreto de ferro 250g	390,00
PP-3A	Perfurador Placa 1mm	1.920,00
CK-10	Kits p/conf. circ. impresso (laboratório completo p/confecção de placas de circuitos impresso, contém: cortador de placa, caneta p/traçagem, percloreto de ferro, vasilhame p/corrosão, perfurador de placa, suporte para placa, placa de fenolite virgem, ins	4.900,00
CK-3	Kits p/cond. circuito impresso (idêntico co CK-1, menos embalagem de madeira, e suporte de placa)	4.000,00
CK-15	Kit para confecção circuito Impresso	3.080,00
CCI-30	Cortador de placa	1.200,00
ECI-16	Extrator de circ. integrad	980,00
PD-16	Ponta desoldadora	890,00
ACI-12	Alicate de Corte	650,00

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 07-11-93

JÁ PODEM ADQUIRIR SEUS

(Kit montado - ACRÉSCIMO DE 30%)

PRODUTOS EM KITS-LASER

Ignição eletrônica - IG10	5.363,00
Amplif. MONO 30W - PL1030	2.160,00
Amplif. STÉREO 30W - PL2030	3.780,00
Amplif. MONO 50W - PL1050	2.530,00
Amplif. STÉREO 50W - PL205(	4.530,00
Amplif. MONO 90W - PL5090	4.530,00
Pré universal STÉREO**	1.540,00
Pré tonal com graves & agudos STÉREO	4.125,00
Pré-mixer p/guitarras com graves & agudos MONO	3.440,00
Luz Sequencial de 4 canais	5.360,00
Luz rítmica 1 canal	3.080,00
Luz rítmica 3 canais	5.485,00
Provador de transístor PTL-10	1.205,00
Provador de transístor PTL-20	5.095,00
Provador de bateria/alternador	1.450,00
Dimmer 1000 watts	2.080,00
Sintonizador de FM s/áudio SFM1	2.970,00
Sintonizador de FM c/áudio SFMA2	4.930,00

PRONTOLABOR

PRONTOLABOR SEM FONTE

PL-551 Dimensões da base 80x165 / Capacipada Dip 14 pino é 12 / Tie-points 550 / Bornes 2

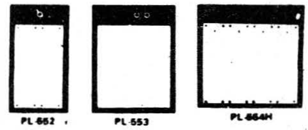
PL-552 Dimensões da base 116x199/ Capacidade Dip 14 pino é 12 /Tie-points 1100 / Bornes 3

PL-553 Dimensões da base 162x199/ Capacidade Dip 14 pino é 18 /Tie-points 1650/Bornes 4

PL-554H Dimensões da base 212x200/ Capacidade Dip 14 pino é 18 /Tie-points 2200/Bornes 4

PRONTOLABOR COM FONTE

PL-553K Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc, e uma de 5Vcc, é construído em aço bicromatizado, tamanho da base 165x212



PREÇOS SOB CONSULTA

AMPLIFICADOR PROFISSIONAL

150 WATTS **KITS**

CARACTERÍSTICAS:

POTÊNCIA: 150W RMS 4 Ω

POTÊNCIA: 100W RMS 8 Ω

SENSIBILIDADE: 0 dB = 775mV

IMPENDÂNCIA ENTRADA: 100 K

MÍNIMA IMPENDÂNCIA SAÍDA: 4 Ω

DISTORÇÃO MENOR QUE 0,28%

CONSUMO: 3,40A em 4 Ω

- Incluindo no circuito o material completo da Fonte de Alimentação, menos o transformador.

☐ KIT 12.800,00

200 W RMS!

- fonte simétrica
- protetor térmico e contra curto
- potência de 200W RMS
- distorção abaixo dos 0.1%
- entrada diferencial por CI
- sensibilidade 0 dB para máxima potência (0.775 V)
- faixa de resposta 20 Hz a 45.000 Hz (+ 3 dB)
- impendância de entrada 27 K

☐ Kit 8.620,00

400W

CARACTERÍSTICAS:

- fonte simétrica
- protetor térmico
- potência de 400W RMS em 2Ω
- distorção abaixo dos 0.1%
- dupla entrada diferencial por Fase
- sensibilidade 1V
- faixa de resposta 20 Hz a 45.000 Hz (± 3 dB)
- impedância de entrada 27 K
- impedância de saída 16 a 2Ω

☐ Kit 23.670,00



OU → CHEQUE NOMINAL A EMARK

VALE POSTAL SOMENTE PARA AGÊNCIA CENTRAL CASO CONTRÁRIO SERÁ DEVOLVIDO

Remetente: ....

Endereço: ....

Cidade .... Estado: ....

CEP ☐☐☐☐☐ Bairro ....

CEP 01213-001

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua General Osorio, 185 (esquina com a Santa Efigênia) - CEP 01213-SP

Fone: (011) 2214779 - 223 1153

COLAR SELO

COLA

DOBRE AQUI

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DO CATÁLOGO EMARK ELETRÔNICA
AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CODIGO	NOME DO PRODUTO	PREÇO	Quant.	SUB TOTAL

DESPESA DE CORREIO

ESTADO DE SÃO PAULO - CR$ 800,00

OUTROS ESTADOS - CR$ 1.200,00

MAIS DESPESA DE CORREIO

VALOR TOTAL DO PEDIDO

ATENÇÃO

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL - SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

VALE POSTAL SOMENTE PARA AGÊNCIA CENTRAL CASO CONTRÁRIO SERÁ DEVOLVIDO

—OU— CHEQUE NOMINAL A EMARK

COLA

COLA

COMPLETE SUA COLEÇÃO

- Complete sua coleção.
- Indicar o número com um [X]

REVISTA APRENDENDO & PRATICANDO ELETRONICA

nº 1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50				

- O preço de cada revista é igual ao preço da última revista em banca Cr$..............
- Mais despesa de correio......Cr$ ______ Para cada Revista CR$ 40,00
- Preço Total Cr$

É só com pagamento antecipado com cheque nominal ou vale postal para a Agência Central em favor de Emark Eletrônica Comercial Ltda. Rua General Osorio, 185 - CEP.01213 - São Paulo - SP

FONE: 223-2037

FAX: 222-3145



Nome: ______

Endereço: ______

CEP: ______ Cidade: ______ Estado ______

ATENÇÃO **DESCONTO DE 10% ACIMA DE 10 REVISTAS**

COMPLETE SUA COLEÇÃO

- Complete sua coleção.
- Indicar o número com um [X]

REVISTA ABC DA ELETRONICA

nº 1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18

- O preço de cada revista é igual ao preço da última revista em banca Cr$..............
- Mais despesa de correio......Cr$ ______ Para cada Revista CR$40,00
- Preço Total Cr$

É só com pagamento antecipado com cheque nominal ou vale postal para a Agência Central em favor de Emark Eletrônica Comercial Ltda. Rua General Osorio, 185 - CEP.01213 - São Paulo - SP

REVISTA CURSO

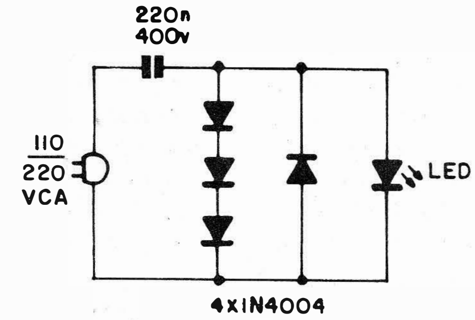


Nome: ______

Endereço: ______

CEP: ______ Cidade: ______ Estado: ______

CIRCUITIM
Para experimentar



OUTRA MANEIRA DE LIGAR UM LED À C.A. DOMICILIAR

- Já mostramos aqui mesmo, em CIRCUITINS anteriores, algumas maneiras práticas (e - principalmente - seguras...) de se energizar um LED a partir da rede C.A. de 110 ou 220V, se o uso de transformadores "abaixadores" (que são grandes e caros) e também sem o uso de meros resistores de limitação (que dissipam "barbaridade", ficam quentíssimos sob funcionamento contínuo...).

- Esta é uma outra forma de se obter o acendimento de um LED quase que "diretamente" ligado à C.A. (tem algumas "semelhanças" com os métodos anteriormente descritos, mas também algumas "diferenças"...): o capacitor/série está lá, de modo que sua **reatância** age como "resistor limitador", porém sem os inconvenientes da dissipação, uma vez que nele, estando a Corrente e a Tensão **fora de fase**, praticamente não há a manifestação do "trabalho" exalado na forma de calor... O diodo em "anti-paralelo" com o LED também está lá, de modo a "desviar" os semi-ciclos cuja polaridade confronte o sentido direto de funcionamento do LED (é uma proteção contra excessiva Tensão inversa, portanto...). A "novidade" é um "zener" feito a partir do "empilhamento" de três diodos comuns, estabelecendo uma diferença de Potencial entre 1,8 e 2,1V, bem "dentro" do que o LED "pede para acender"... Isso proporciona uma limitação automática também da Tensão direta aplicado ao LED, mesmo que no momento da "ligação" a C.A. esteja, "azaradamente", num dos seus "picos" (o que, nos arranjos mais simples, **podem** ocasionar a "queima" do dito LED...).

- Plenamente seguro para o LED, o arranjo continua simples e barato, ideal para aplicações como piloto, monitor ou outras, em que um LED deva ficar permanentemente aceso... O consumo final de energia é baixíssimo (não conseguirá "acrescentar" mais do que alguns centavos à conta mensal de energia...) e, com certeza, muito mais econômico (falando em cruzeiros...) do que alimentar um LED com pilhas ou com mini-fonte a transformador...!

●●●●●

INDICE DOS ANUNCIANTES